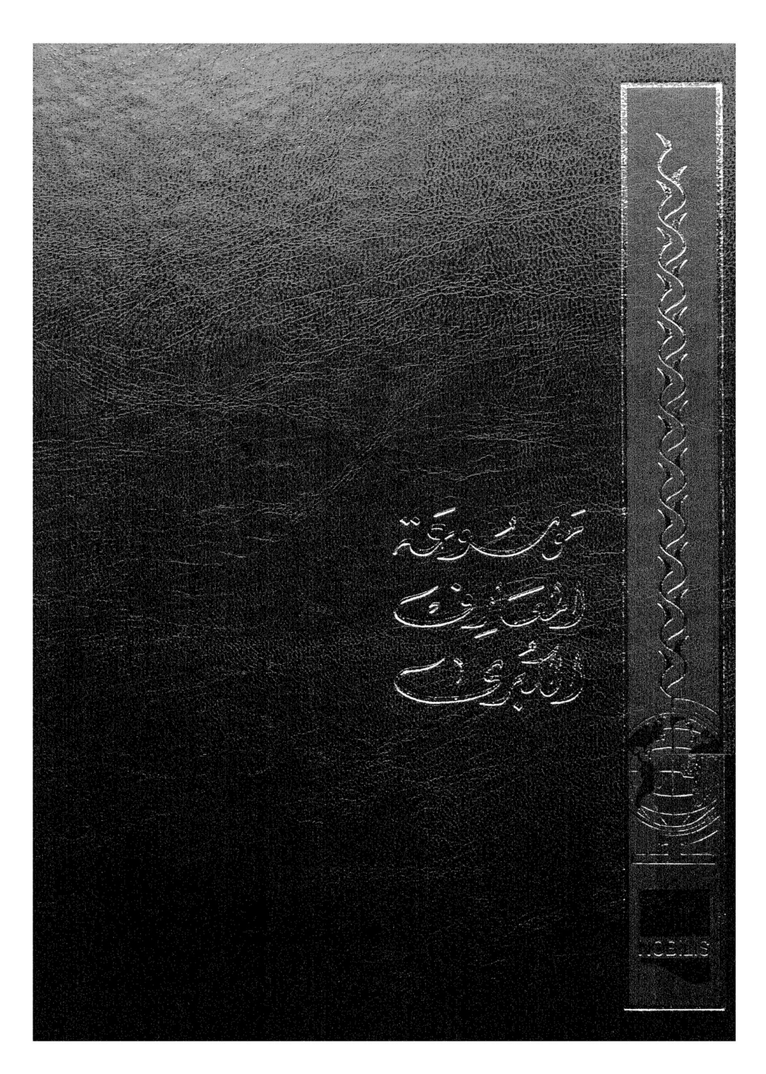

موسوعة
المعارف
الكبرى
NOBILIS

موسوعة
المعارف الكبرى

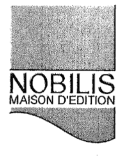
موسوعة

المعارف الكبرى

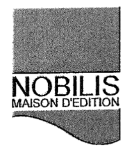
ثقافية علمية فكرية فنية أدبية جغرافية طبية
حياتية رياضية فلكية تكنولوجية فلسفية تاريخية

إعداد
أنطوان نجيم

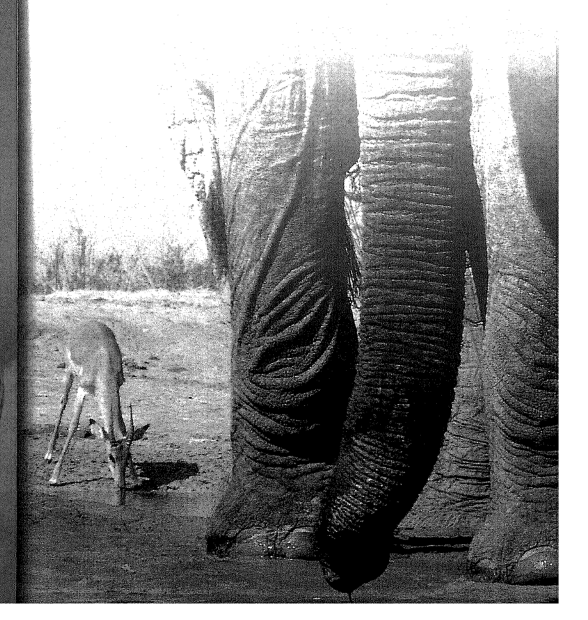
بالتعاون مع لجنة من الاختصاصيين في دار نوبليس



Gemmayzeh, Centre Nobilis
Tel: 00961 1 581 121 - 00961 3 581 121
Fax: 00961 1 583 475
Beyrouth Liban



حيوان ونبات



أي طائر هو أكبر الطيور وأسرعها ولا يطير؟ إن النعامة هي أكبر الطيور طرّاً. طول بيضتها عشرون سنتيمتراً ووزنها يصل إلى كيلوغرامين. أما النعامة البالغة فيصل وزنها الى حوالى مئات الكيلوغرامات. النعامة حيوان سريع جداً يستطيع الركض بسرعة حصان يعدو سريعاً، ويبلغ طول خطوتها أربعة أمتار. جناحاها قصيران ولكنها لا تطير البتة. قدماها مزودتان مخالب فولاذية تستطيع بها الدفاع عن نفسها والمهاجمة إذ هي قادرة على تمزيق كلب إلى قسمين بضربة قدم واحدة. تضع النعامة بيضها في حفرة تحفرها في الرمل، وقد يصل عدد البيض إلى الثلاثين



نظراً إلى سرعتها وقوتها تستعمل النعامة في سباقات في جنوب افريقيا.

ويبلغ حجمها حجم ٤٠ بيضة دجاج. يساعد ذكر النعامة أنثاه في حضن البيض القاسي للغاية بحيث يمكن لحيوان زنته ١٢٠ كيلوغراماً ان يجلس عليها من دون أن يكسرها.

ومن الخطأ الشائع أن النعامة تدافع عن نفسها في طمر رأسها بالرمال كي لا ترى عدوها، بينما هي قادرة تماماً على مهاجمة عدوها وما هو صحيح هو أن النعامة تنام أحياناً وعنقها لاصق بالأرض بطريقة تتخفّى بها فيما هي تضع بيوضها. وهكذا لا تعرف من بعيد وانما تبدو كصخرة (انظر الصور على الصفحة التالية).

كيف يسترشد الوطواط في أثناء طيرانه؟ إن الوطواط لا يدرك طريقه بالنظر بل بالسمع. لمعرفة دربه يطلق الوطواط من فمه أو أنفه أصواتاً ما فوق السمع أي أصواتاً حادة للغاية لا تستطيع الأذن البشرية التقاطها. وتنعكس هذه الأصوات على الحواجز فيسمع الوطواط صداها ويستنتج مسافة الحاجز وشكله الصحيح وان كان متحركاً أو ثابتاً. ولقد أجريت تجارب، وما فتئت تجرى الى الآن، لدراسة «سونار»



يطلق الوطواط بانفه الأصوات ما فوق السمع التي تنعكس على الحواجز فتلتقط أذناه الصدى ويحدّد تالياً مسافة الحاجز وشكله وحركته.

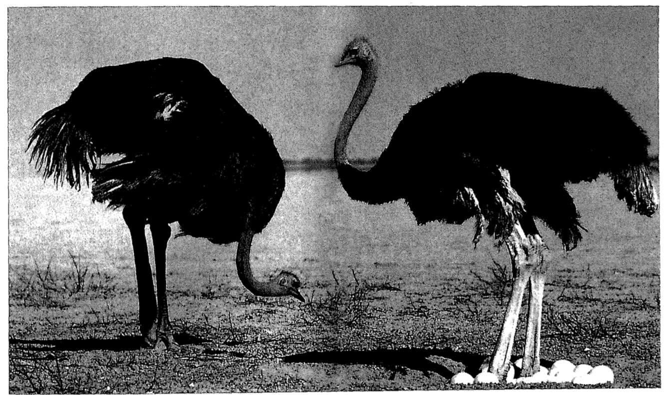
الوطواط الخارق الحساسية بحيث أن هذا الأخير ينجح بتحديد طريقه من دون أدنى خطأ وهذا يعني أنه لا يلتقط التداخلات المحيطة. وهو يستطيع الطيران في مغارة مليئة بالوطاويط التي ترسل أصواتها من دون أن يصطدم بأي منها. هو لا يخلط بين الأصوات التي تطلقها الحشرات وتلك الناجمة عن الأغصان التي عليه اجتنابها.

هل هناك حيوانات لبونة تضع بيضاً؟ هناك نوعا من الحيوانات اللبونة التي تبيض بيضاً. فمن جهة هناك ornitho-rynques ومن جهة ثانية هناك echidnés، وهما حيوانات لبونة لأن صغارها ترضع من أمهاتها.

نعامات تعدو.



لكسر قشرة البيضة القاسية يستعين فرخ النعامة بزائدة قرنية في طرق منقاره. ولكن يلزمه أيضاً يومان من الجهود للخروج من البيضة.



النعامة وبيوضها.

تعيش orni في استراليا، ويراوح وزنه بين ١٠٠٠ و١٥٠٠ غرام ويبلغ طوله خمسين سنتيمتراً. وتمضي أيامها في التهام كميات ضخمة من الديدان. تمتلك حاسة سمع خارقة ولكنها شبه عمياء. الأنثى منها تضع بين بيضة وثلاث بيضات في حفرة وتحتضنها حتى تفقس ثم تعمد الى ارضاعها من الحليب الذي يسيل من جلد بطنها.

أما echidnés فتشبه القنافذ. والأنثى منها لا تبيض أكثر من بيضة تحفظها في جيب يشبه جراب حيوان الكوالا. ويبقى الحيوان الصغير الذي يخرج من البيضة في الجيب حيث يشرب الحليب السائل من جلد أمه. تعيش هذه الحيوانات بشكل أساس على النمل والأرضات.

ما هو الكانغورو؟ إن الكانغورو هو من الحيوانات الجرابية، وصغيره عند ولادته لا يكون مكتمل النمو فيكمله في جراب الأنثى حيث يبقى مختبئاً حوالى أربعة أشهر يبدأ بعدها بإخراج رأسه ومواجهة الخارج. ولكن عند إحساسه بأي خطر يلجأ من جديد الى الجراب. عند ولادته لا يتجاوز طول صغير الكانغورو ٢٥ مليمتراً ويكون جسيمه شفّافاً كدودة الأرض، بينما يداه تكونان مكتملتين فيستخدمهما للتمسّك بجلد أمه والارتفاع حتى الجراب حيث يتعلّق بحلمة ويبقى معلقاً جيداً.

لا يعيش الكانغورو إلا في استراليا. ويصل وزنه الى حوالى ٩٠ كيلوغراماً. وباستطاعته ان يجتاز بقفزة واحدة سياجاً علوه ثلاثة أمتار، وان يقفز بالطول ثمانية أمتار. تعيش حيوانات الكانغورو في جماعات من عشرين إلى خمسين فرداً. وتتغذى وحسب بالأعشاب



كانغورو وصغيره في جيبه. انه الحيوان المقدّس في استراليا، قارته الوحيدة المنتخبة التي لا يعيش خارجها.

وتحب كثيراً لعب الملاكمة. وخلال معاركها الكبيرة لا تقاتل للانتصار وانما حباً باللعب.

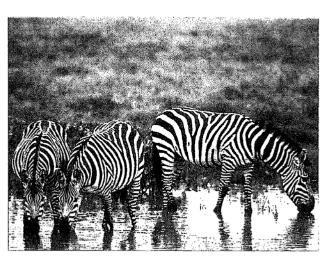
لماذا حيوان الباندا نادر؟ الباندا هو نوع من الدببة يعيش في جبال غرب الصين. وهو يتغذى حصراً بالخيزران الذي يأكل منه يومياً ١٢ كيلوغراماً على الأقل. وهو مهدد من جراء تدمير غابات الخيزران على يد المزارعين. وحالياً لم يبق منها أكثر من ١٠٠٠ دب في الصين.



إن عدم انقراض الباندا الصينية كان نتيجة حمايتها من الصيد في موطنها، وتناسلها الناجح في حدائق الحيوانات في مختلف أنحاء العالم.

الباندا الكبير له فرو أسود وأبيض وذنب قصير جداً ولكن هناك أيضاً باندا في آسيا أصغر حجماً وذات ذنب كثيف وجلد أصهب.

ما فائدة الخطوط على جلد الحمار الوحشي؟ تسمح خطوط الحمار الوحشي له بحسن التخفي وتحاشي الاعتلام من قبل اعدائه. فالحمار الوحشي، في الواقع، يعيش في المناطق حيث العشب عالٍ جداً فتختلط خطوط جسمه مع ظل الأعشاب العالية.

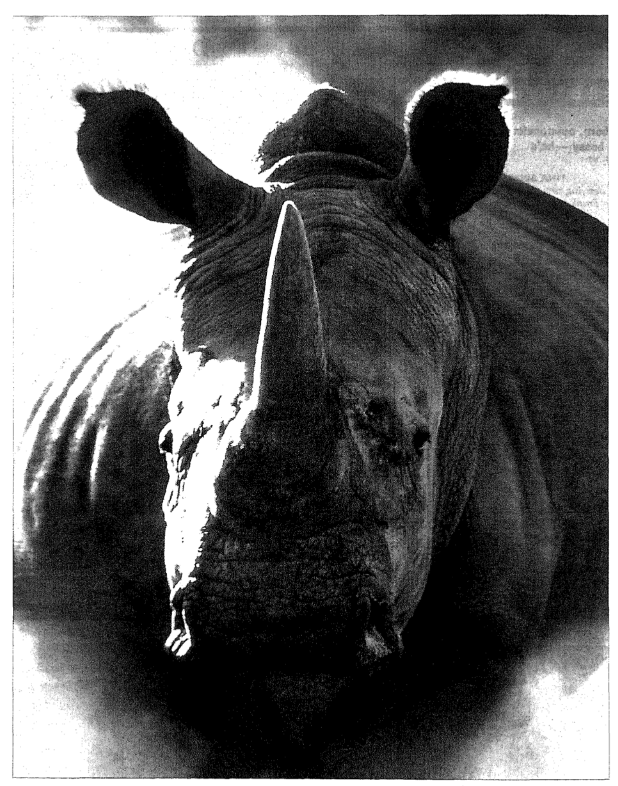


بفضل جلده المخطط يتخفى ا لحمار الوحشي في ظل الأعشاب الطويلة فلا تعتلمه الحيوانات المفترسة.

وهكذا يتخفى الحمار الوحشي متموّها في ظل الأشجار.

لماذا يُصطاد وحيد القرن؟ ان وحيد القرن يُصطاد للحصول على قرنه الكبير المزروع في وسط جبهته.

فمنذ زمن بعيد اعتقد الناس ان هذا القرن يمتلك خاصة طبية خارقة لذا كان يطحن ويؤكل دقيقه. وفي الأيام الخالية كان ملوك أوروبا يتخيّلون ان القرن هو دواء مضاد لأنواع السموم كافة. وحالياً في الشرق يُعزى إلى هذا القرن خصائص إثارة الشهوة الجنسية. لذا بسبب السلاح الذي يدافع به عن نفسه يُصطاد وحيد القرن. وحتى ولو كان هذا الحيوان محمياً حالياً فهو لا يزال تحت رحمة الصيادين المخالفين. كما تجري محاولات لحمايته بطريقة أخرى: تقوم فرق من المختصين بتخدير وحيد القرن وتنشر قرنه. ولكن هذه التجربة ما برحت مخاطرة إذ لا شيء مؤكد أن وحيد القرن يستطيع العيش من دون قرنه.



تعطى، ظلماً، لقرن وحيد القرن، فضائل سحرية تجعله هدف الصيادين، انه حيوان على طريق الانقراض.

هل صحيح أن حيوانات البيسون كادت تنقرض؟ في الماضي كانت قطعان ضخمة من البيسون تعيش في أميركا الشمالية، إلا أنها أبيدت على يد الصيادين الذين كادوا يقضون على آخرها.

في الأيام الغابرة، من المحتمل أن يكون عدد البيسون في أميركا الشمالية قد بلغ ٥٠ مليون حيوان. وقد أكد أحد رعاة البقر أنه رأى قطيعاً من البيسون على طول ٤٥ كيلومتراً تقريباً. ولكن في العام ١٨٨٩ لم يبق منها سوى ٥٤٠ رأساً. فالرواد الأوائل للقارة الأميركية قضوا عليها بشكل منظم: شركات سكك الحديد لم تكن تقدّر ان قطعان البيسون تقيم على الخطوط الحديدية وتوقف القوافل، أو أنها توقع أعمدة البرق، وكان المزارعون يريدون حماية سدودهم وحظائرهم ومخازنهم. وحالياً، البيسون حيوان محمي وعدة آلاف منه تعيش في الحدائق الوطنية. أما جمعية حماية البيسون فتأسست العام ١٩٠٥، وكان من بين مؤسسيها الرئيس الأميركي «تيودور روزفلت».

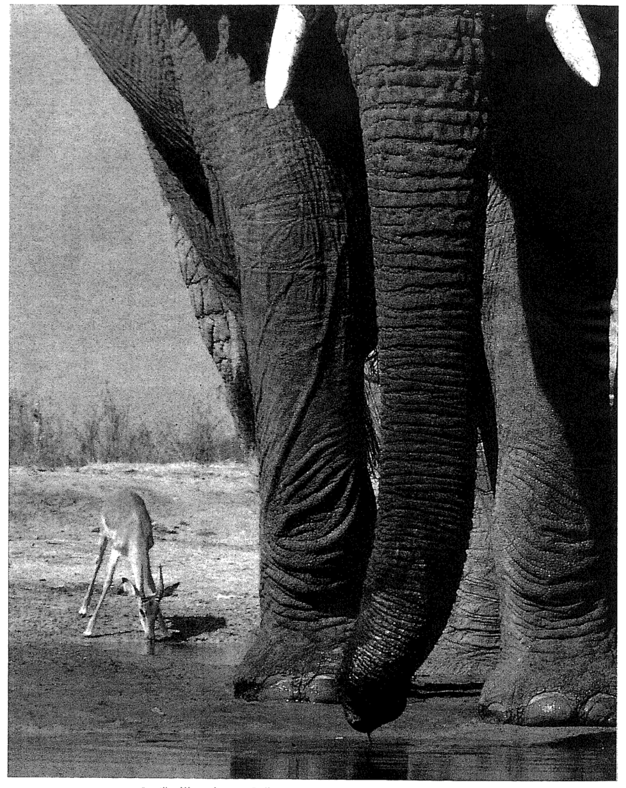
بعدما عرف مجازر كثيرة، البيسون محمي اليوم ويعيش في محميات. ومنذ قرن لم يكن منه سوى ٥٤ أما حالياً فوصل عدده إلى ٣٠٠ ألف.

هل هناك أحصنة ما تزال في الحالة البرية؟ ثمة فصيلة واحدة من الجياد ما برحت في الحالة البرية؛ انها فصيلة أحصنة آسيا الوسطى التي تعرف باسم أحصنة بريفالكسي. كما يمكن رؤية بعضها في منغوليا حيث هي في طور الانقراض.

هذا الحصان يخاف إلى حد أنه اذا ما كان يلتقي انساناً في سهوب منغوليا كان يهرب ولا يعود إلى المكان نفسه إلا بعد مضي سنة على الأقل. وهذا النوع من الجياد لا يستطيع الحياة والبقاء إلا في الحالة البرية، اذ انه لا يتناسل جيداً في حال الأسر.

كذلك، هناك حيوانات أخرى قريبة من الحصان وتعيش أيضاً في الحالة البرية. فما زال هناك إلى الآن فصيلتان من الحمير الوحشية في آسيا وأفريقيا، ولا سيما منها الحمار الوحشي (الحمار المخطط) الذي ما زال برياً ويعيش في سافانا أفريقيا.

ما فائدة الخرطوم للفيل؟ إن الخرطوم للفيل هو في الوقت نفسه الأنف واليد والذراع ليشمّ الروائح، ليجسّ وايضاً لالتقاط الأشياء. وبخرطومه يستطيع الفيل ان يرفع جذع شجرة كما يستطيع أن يلمّ حبة فستق.



بفضل خرطومه يشم الفيل الروائح ويلتقط ما يريده. هنا فيل أفريقي وهو يشتهر بأذنيه الكبيرتين.

ويسمح الخرطوم للفيل بالدفاع عن نفسه كما بالتغذية. فبه ينقل الغذاء الى فمه، وبه يشرب وبه يسحب الماء ويستحم، وبه أيضاً يعبّر عن عاطفته.

ما هي أصغر القردة في العالم؟ أصغر القردة في العالم هي قردة «ويستيتي» أو الهبّال، التي تعيش في حوض الأمازون بالقرب من خط الاستواء والتي لا يزيد حجمها عن


«ويستيتي» هو أصغر القردة. طوله ١٥ سم ووزنه بين ٥٠ و٨٠ غراماً.

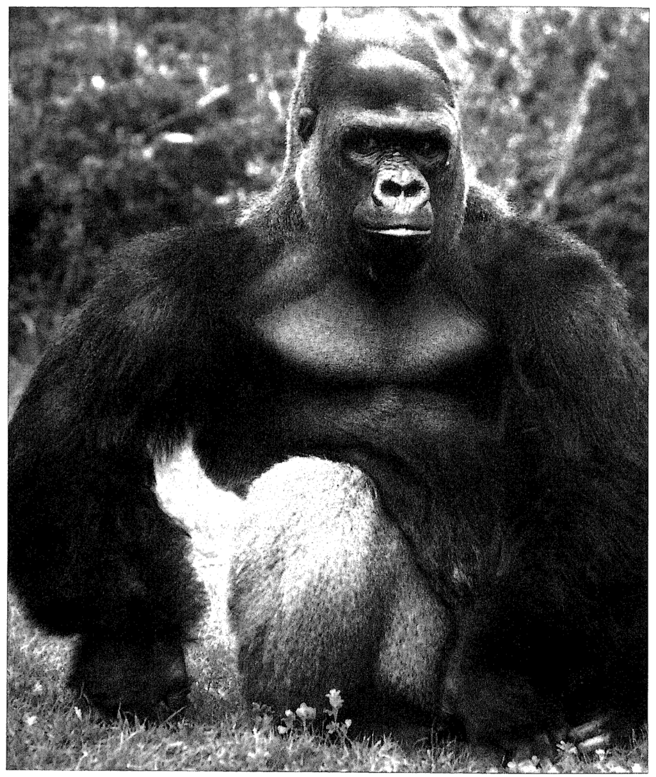
حجم فأرة. وهناك نوع آخر منه نجده في الغابات البرازيلية ولا يتجاوز طوله العشرين سنتيمتراً.

كيف تدافع القرود عن نفسها؟ ان القردة معرّضة لأخطار مختلفة تبعاً لطريقة حياتها: فالقرود التي تعيش على الأرض وفي الأماكن حيث النباتات قليلة، عليها الدفاع ضد الحيوانات المفترسة الضخمة كافة كالأسود والفهود أو بنات آوى؛ أما القردة التي تعيش في الأشجار فمهدّدة بشكل خاص من الطيور الجوارح.


القرد «القردوح» يهوّل على أعدائه باظهاره فكّيه الرهيبين. وهو، على اي حال، حيوان خطير.

القردة تحمي نفسها أولاً بتنظيم حياتها في جماعة، فصرخات الانذار التي يُطلقها بعض القردة تُنذر الجماعة، وتهب الذكور، الأقوى عادة، إلى نجدة القرد المهدد أو حماية الاناث والصغار. أما قردة الأشجار فتتمتع بعدد كبير من الصرخات وتطلق أصواتاً مختلفة اذا اكتشفت حية أو طائراً كاسراً كبيراً. وفي الغالب، تجتهد القردة في تحاشي القتال وتلجأ لذلك إلى تهديدات وإلى ايماءات التهويل كالوبر المنفوش، والذيل المنتصب، والزقاح، الخ.. والقليل من القردة له وسائل قتال فعالة يستخدمها ضد الحيوانات المفترسة، كقردة القردوح والماكاك (القرد الآسيوي) التي لها أنياب مخيفة وهي عدائية جداً.

هل الغوريلا حيوان خطر؟ ان الغوريلا هو أكبر الرئيسات الحالية؛ فالبالغ يصل طوله الى ١,٨٠م ووزنه إلى ٢٠٠ كلغ. ولكن اذا كان منظره الخارجي مرعباً فهو غير خطر. فهو حيوان نباتي



الغوريللا «افلاطون» أكبر غوريللا يعيش في فرنسا. طوله ١,٨٠م ووزنه ٢٣٠ كغ.

يتغذى ببراعم الخيزران، والكرفس البري، والثمار والبراعم ولا يلجأ إلى العنف إلا في حال الدفاع عن نفسه.

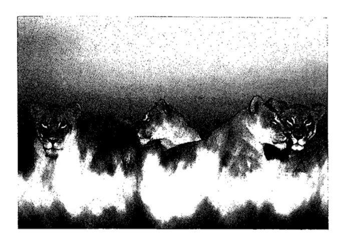
تعيش الغوريلا في دول أفريقيا الشرقية في مناطق رطبة حيث النباتات وفيرة. كما أنها تعيش في قبائل تتألف من تجمّع لعدة عائلات. وعندما تتشكّل الأزواج يسود الوفاء المتبادل بين الزوج وزوجته حتى الموت، وتعتني الأم بصغارها بكل حنان. الغوريلا حيوان خجول يتحاشى الاحتكاك بالانسان. ولكن، حالياً، يطارده الصيادون بلا شفقة ما يجعل هذا النوع من الحيوانات، على الرغم من حمايته الرسمية، عرضة للانقراض.

هل تتعرّف الحيوانات على النباتات السامة؟ لا نعلم أبداً كيف تتعرّف الحيوانات على النباتات السامة ولكن يمكننا ملاحظة انها لا تتسمّم البتة من النباتات في الطبيعة.

إن النباتات التي هي سامة لنوع من الحيوانات ليست كذلك لنوع آخر يستطيع هضمها بكل سهولة: فحيوان الكوالا مثلاً لا يتغذّى إلا على أوراق الأكالبتوس ذات الزيت السام بالنسبة الى العديد من الحيوانات الأخرى.

كيف تصطاد الأسود؟ فيما بعض الحيوانات السنّورية يقتل للذة القتل، لا تصطاد الأسود إلاّ لتتغذّى، لذا تمتلك أسلحة رهيبة.

قبل كل شيء الأسد صاحب قوة خارقة، فهو قادر على قتل جاموس أكبر منه بمرتين، وينجح في فسخ أصلة (نوع من الحيات) عملاقة إلى قسمين، ويجسر على



اللبوة ماهرة في الصيد أكثر من الأسد.

مهاجمة ابقار الماء البالغة أو التماسيح. كما أنه قادر على حمل فرائس أكبر منه بكثير. ولكن تقنيات صيده، بشكل خاص، هي دقيقة للغاية: فكساؤه الأصهب يسمح له بالتخفي في المنظر الطبيعي حيث يقترب من فريسته وهو يمشي بعكس الهواء كي لا تعتلم رائحته، ويعرف الانتظار بكل صبر كبير اللحظة الملائمة للانقضاض على فريسته، وغالباً ما يصطاد مع الجماعة. أما اللبوة فهي ماهرة في الصيد أكثر من الأسد، وفي الغالب تصطاد منفردة فيما الأسد يكتفي بمراقبة الأرض ولا يتدخل إلا عند الحاجة.

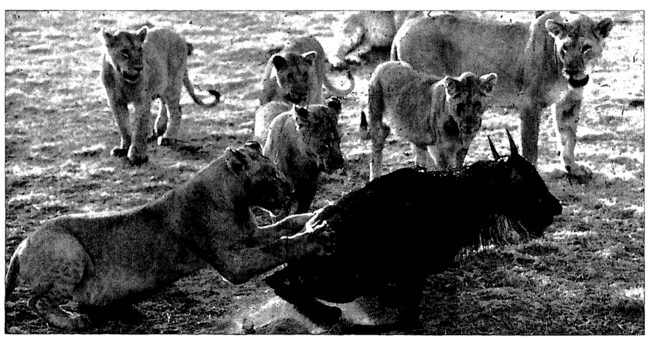
(انظر الصورة على الصفحة المقابلة).

هل الحيوانات الداجنة أكثر ذكاء؟ ليس للحيوانات الداجنة ظروف الحياة نفسها التي للحيوانات البرية، إذ أن الانسان انتقى بعضاً من ميزاتها وغيّر عميقاً طريقة حياتها. لذا من الأكيد أنها لم تعد قادرة على التكيّف كما كان يفعل أسلافها، لا بل غدت أقل ذكاء.

كما يمكن التساؤل عما اذا كان الذكاء مرتبطاً في



الأسد يصطاد قليلاً، ولكنه بفضل قوته، يستأثر بالطرائد التي قتلتها اللبوءات. وهكذا تكون «حصة الأسد» ما يمكنه الحصول عليه وليس ما يُعطاه.



تقنية التطويق. عدة لبوءات مجتمعة للصيد: أربع تتجه معاً نحو قطيع من الغزلان ثم تفترق. اثنتان منها تتربص ملتصقة بالأرض، بينما الاثنتان الأخريان تقتربان من ضحاياها المكشوفة التي تهرب خائفة باتجاه اللبوءتين المتربصتين مموّهتين.



الذكاء عند الحيوانات الداجنة مرتبط بنوع الترويض. هنا كلب بطل في التزلج المائي.

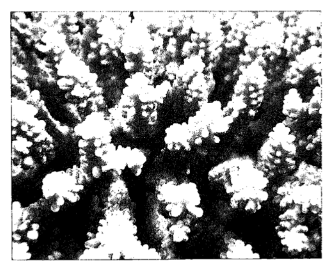
القسم الأكبر فيه بنوع الترويض المنفّذ على الحيوان: هناك ظروف حياة لا تسهّل تطوّر الذكاء. فالدجاجة المسجونة في مكان ضيّق ومضاء باستمرار لتبيض أكثر، وحيث لا تستطيع لا الانتقال ولا البحث عن غذائها، لا فرصة لها لتطوير ذكائها. بيد أن هناك تدريبات معقدة تنفذها الحيوانات بفضل الانسان.

ما هي الحيوانات الأقدم في العالم؟ وحدها النباتات قادرة على النمو مستخدمة الطاقة الشمسية، بينما الحيوانات ملزمة تناول النباتات لتحيا، لذا ظهرت بعد النباتات على الأرض. ولم تكن الأقدم منها مؤلفة سوى من خلية واحدة كالجراثيم الحالية.

ولكي تتكاثر كان على الحيوانات الحقيقية الأولى المكوّنة من عدة خلايا، ان تمتلك، كحيوانات اليوم، كروموزومات موجودة في نواة خلاياها. وان كانت الأوائل منها غير معروفة، فلقد اكتشف علماء المتحجرات في أدياكارا في استراليا، أنواعاً مختلفة من المدوسات والديدان والمرجان التي يعود عمرها الى حوالى ٦٠٠ مليون سنة. وبإمكاننا أن نجد اليوم من سلالتها في البحار الحالية.

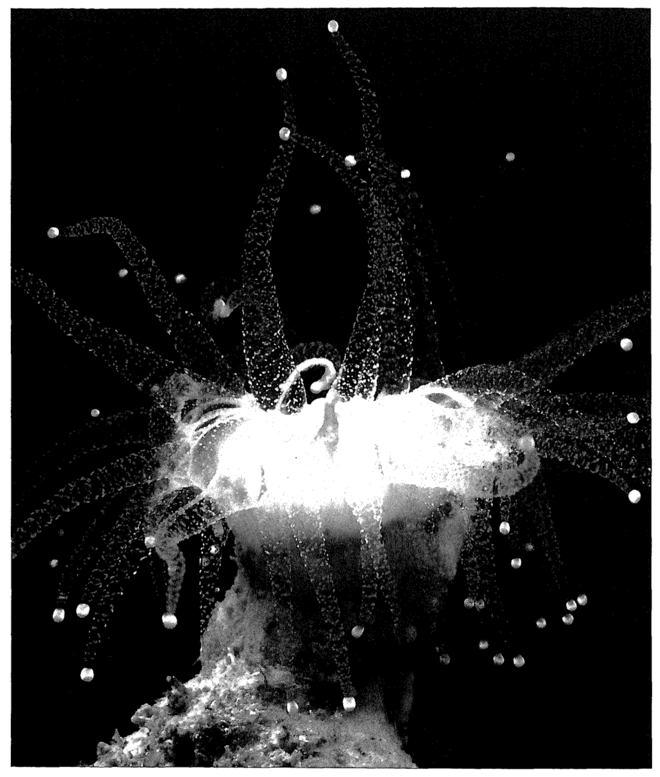
هل المرجان حيوان؟ ان المرجان حيوان بامتياز، ويجب عدم الوثوق بثباتها لتصنيفها نباتاً أو حتى معدناً.

ان الجزء القاسي والمتشعّب والثابت الذي نراه من المرجان هو نوع من الهيكل العظمي الخارجي الذي يفرزه الحيوان الصغير جداً الكامن حياً في الداخل. أما الجزء الحي فيشبه شقيقة النعمان البحرية منمنمة.



ان استراليا تضم أجمل المرجان في العالم. وفيها أيضاً غزوات الصيّادين المحترفين أو غيرهم تجرّب اكثر فاكثر. وفي الفيليبين محظور صيد المرجان الأسود الذي يبحث عنه بداب هواة جمع المرجان.

ويتكاثر المرجان بطريقتين: إما بالتبرعم، الأمر الذي يزيد حجم الجماعة، وإما بالتناسل جنسياً الأمر الذي يسمح بتأسيس جماعة جديدة. ان الهيكل العظمي للجماعة كلسي ويكون لونه في البدء أبيض نقياً للغاية. أما لون المرجان فيعود إلى الطحالب المجهرية ذات اللون الأخضر أو الأصفر أو الأزرق أو الأحمر اللاجئة إلى خلايا البوليب الحيّة. أما الجماعة بمجملها (أو



المرجان حيوان بامتياز، ولكنه رائع الجمال.

المستعمرة) فثابتة بالتأكيد ولكن لكل بوليب تاج من الأرجل المتحركة جداً التي تستخدم في التقاط الغذاء العائم أو السابح.

لماذا تُحب الأرضة الخشب؟ ان الأرضة تحفر الخشب لتبنى المرات ولتتغذّى من السليلوز الذي يكوّن الخشب اليابس.

لا تستطيع الأرضة هضم السليلوز وانما تقوم طفيليات صغيرة جداً تعيش في جهازها الهضمي بهضم السليلوز لها. الأرضة حشرة صغيرة جداً يبلغ طولها ١٥ ملليمتراً وتعيش في جماعات ذات بنى معقدة، بامكانها التسبّب بأضرار ضخمة في المنازل.

الأرضة حشرة بنّاءة. فهي قادرة على بناء بيوت لها يصل ارتفاعها إلى عدة امتار، ويشترك ببنائها ملايين منها. هنا بيت ارضة على شكل فطر، في افريقيا.

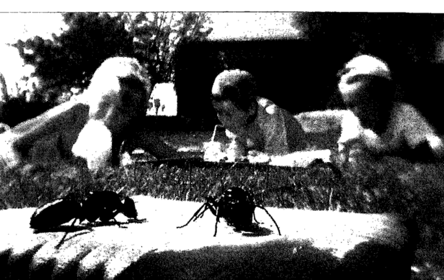
انها خطرة إلى حد أنها لا تترك أي أثر على وجودها إذ أنها تسدّ مباشرة الثقوب المحفورة في الخشب والممكن رؤيتها من الخارج. كما يمكن للأرضة أن تعيش في الأرض فتغيّر المنظر تماماً بنقلها التراب بفمها من غير كلل. وفي الكونغو قدّر بـ ١١٠٠٠ طن وزن بيت أرضة عملاق.

هل هناك ضفدع يطير؟ ثمة نوع من الضفادع يُدعى الضفدع الطائر ويعيش في جنوب شرق آسيا. وبامكانه التحليق على مسافة ١٥ متراً.

يعيش هذا الضفدع في الغابات، وله أصابع طويلة جداً يربط بينها غشاء يشكل راحة. وبينما الضفدع المائي يسبح بمساعدة الراحة، يستعمل الضفدع الطائر الراحة كمظلة. ويمتلك هذا الأخير، على أطراف أصابعه شقّاطات تسمح له بالتعلّق جيداً بالأوراق وهو قادر على قطع مسافة ١٥ متراً وهو يقفز.

لماذا تأكل السمكة الكبيرة السمكة الصغيرة؟ السمكة الكبيرة تأكل الصغيرة. هذه هي سنة الحياة في البحار. ويقدّر أن مخلوقاً بحرياً واحداً من كل عشرة ملايين يفلت من الموت العنيف كفريسة تلتهمها الكائنات البحرية الأخرى. ولو أن بيوض السمك القدّ كافة فُقِّست ونمت إلى حد النضوج لأصبح المحيط الأطلسي كتلة جامدة من السمك المتراص في غضون خمس سنوات.

لماذا يستعبد النمل أقرباءه؟ هنالك نحو ٣٥ نوعاً من النمل تدخل أعشاش أنواع أخرى من النمل وتعود بصغارها إلى «مستعمراتها». وهناك يتصرف النمل المجلوب كما


النمل يتكلّم برسائل كيميائية.

لو كان في مقره فيربي صغار أسياده ويغزو ليجلب لها الطعم. ذلك هو الرق، أو العبودية، كما وصفهما «بيار هوبر» و«بيار لاتريل» اللذان كشف، كل منها على حدة، عن هذا النمط من تصرفات النمل نحو العام ١٨٠٥. ولكن شبه ذلك بالعبودية عند الانسان شديد السطحية لأن العبودية بين النمل ليست غير شكل غير مألوف لظاهرة منتشرة في عالم الحيوانات، وهي الظاهرة التي تسمى بالطفيلية الاجتماعية. وكما أن طيور الوقواق تجرّ الطيور الأخرى إلى العناية بصغارها، كذلك تخدع جاليات العبيد العاملات من أنواع أخرى من النمل وتدفعها إلى العناية بحضينها.

وتشترك الأنواع التي تستعبد الأنواع الأخرى بعدد من الخصائص ومنها أن مجتمع العبودية يبدأ بملكة فتية تهاجم مستعمرة فتقتل ملكتها وتخضع عاملاتها. وتضع الملكة المنتصرة صانعة العبيد، بويضاتها لتقوم العاملات «المستعمرة» برعايتها حتى تصبح الجيل الأول من صيادي العبيد.

وثانية هذه الصفات هي أن النملة العاملة من «صانعات العبيد» لا تعنى بالحضين ولا تبحث عن الطعام أبداً، تاركة ذلك للرقيق كي تقوم بصورة دورية بغزوات عنيفة منظمة على «مستعمرات» الأنواع الأخرى المجاورة، وتستولي على اليرقات والعذارى الخادرات، لا على النمل الكبير، وتعود بها إلى مستعمرتها لتلبية الحاجة إلى عبيد جدد.

أما الصفة الثالثة المثيرة بصورة خاصة فهي أن صانعات العبيد ورقيقها تنتسب في العادة إلى أنواع ذات قربى وثيقة.

ما هو أقدم أصل نباتي؟

عثر في جنوب ولاية كاليفورنيا على أقدم أصل نباتي، عمره ١١٧٠٠ سنة، يسمّى «ملّة الملك» Larrea tri-dentata، وهو الجد الأول للنباتات الحالية. أما أقدم أصل للأشجار فيسمى جنكو Ginkgo biloba ويعود تاريخه إلى ٣٠٠ مليون سنة.


أقدم أصل للأشجار: جنكو بيلوبا.

هل يتسلق السمك الأشجار؟ إنها أسماك صغيرة الحجم يبلغ طولها نحو ١٠ سنتيمترات يعجّ بها بعض مستنقعات جنوب شرقي آسيا. يُطلق عليها اسم عام هو طافرات الوحل. ومنها ضرب يُطلق عليه الاسم العلمي Periophthalmus chrysospilos. وليس غريباً لسكان سنغافورة، مثلاً أن يشاهدوا هذه الأسماك تتسلق سيقان بعض النباتات وتخرج من الماء إلى اليابسة.

ولما كانت هذه الأسماك تقضي أكثر من نصف وقتها خارج الماء فلا غرابة أن تملك تقنية تنفس خاصة. وإذ تكون تحت الماء فانها تتنفس على النحو التالي: تُدخل الماء من فمها وتمرره عبر شعيرات خياشيمها حيث يُستخرج الأوكسيجين المذاب. ولكن في حين تعجز أغلب الأسماك عن ابقاء خياشيمها رطبة وهي خارج الماء ما يفضي بها إلى الاختناق، فإن طافرات الوحل تملأ حجيرات خياشيمها بمزيج من الهواء والماء حين تخرج من الماء. وهذا يُبقي خياشيمها رطبة خلال الساعات الطويلة من عيشها في عالم الهواء.

وقد أربك تنفس هذه الأسماك العلماء أول الأمر. فزعم بعضهم أنها تتنفس بواسطة ذيلها الذي يبقى مغمساً بالماء عندما تستلقي على شواطىء المستنقعات. أما الآن فقد تبيّن بطلان هذا الزعم، إلا أن غمس الذيل قد يكون له دور في إبقاء جسم السمكة رطباً.

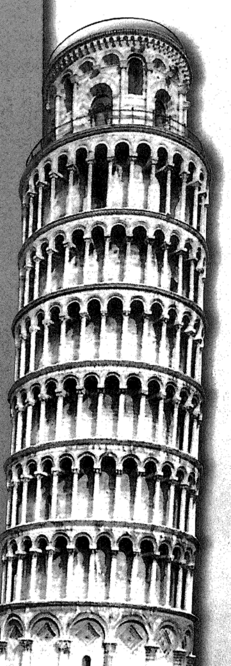
وعينا السمكة جاحظتان إلى الخارج تراقب بهما كل دخيل أو فريسة يدنوان. ولكي تبقى عيناها رطبتين خارج الماء فانها تستطيع أن تديرهما إلى أسفل لتستحما في السائل المخزون في قعر المحجرين.

وتصطاد هذه السمكة ضحاياها الأصغر وتلتهمها. لكن فلاحها في الصيد يؤدي إلى تعقيدات في التنفس. فحالما تبتلع السمكة فريستها يتدفق الهواء والماء الضروريان الموجودان في حجيرات الزعانف. وهكذا تضطر السمكة إلى الإسراع إلى الماء لتعيد أخذ مؤونتها من الماء.



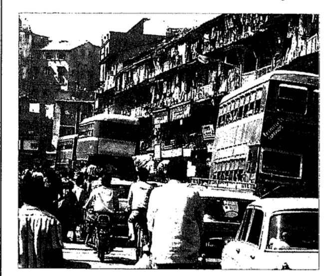
من قال ان السمك لا يتسلق الأشجار؟

جغرافیا



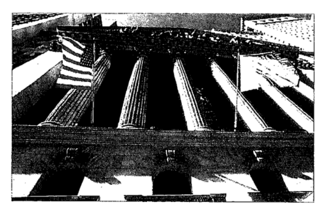
ما هي الجزيرة التي ابتلعها البحر فاختفت؟ إن موت الجزر البركانية قد يكون فجائياً ومذهلاً. ففي آب ١٨٨٣ دمّر انفجار مريع جزيرة كراكاتوا في أرخبيل «سوند». وأدت الموجة الغامرة الناجمة عن الانفجار البركاني إلى موت ٣٦٠٠٠ شخص على سواحل جاوة وسومطرة وارتفعت في الفضاء إلى ارتفاع ٨٠ كيلومتراً سحابة من البخار الأسود وسحابة من الغبار البركاني عامت فوق العالم خلال عدة أشهر.

ما معنى اسم «بومباي» الهندية؟ كلمة بومباي Bombay تحريف لكلمة Bom Bahia البرتغالية وتعني Good Bay أي الخليج الصالح.


شارع في بومباي

عندما وصل إليها البرتغاليون العام ١٥٣٤ واكتشفوا بسبب مستنقعاتها أنها لا تصلح لأن تكون مركزاً تجارياً البتة، منحوا الجزيرة إلى البريطانيين كجزء من مهر «كاترين برغانزا» عندما تزوجت من «شارل الثاني» ملك إنكلترا العام ١٦٦١ الذي لم يجد أي منفعة في تلك الجزر المهملة فما كان منه إلا أن باعها إلى شركة الهند الشرقية البريطانية العام ١٦٦٨ في مقابل عشر جنيهات ذهبية تدفع له كل سنة.

ما هو أصل تسمية «وول ستريت»؟ لاسم هذا الشارع الذي تقع فيه أكبر المؤسسات المصرفية في نيويورك، وبورصة التداولات المالية، قصة تاريخية. فسبب تسمية هذا الشارع بـ «وول ستريت»، أي شارع الجدار، يعود إلى الأيام التي كان يتنازع فيها الإنكليز والهولنديون السلطة على نيويورك. وكان


بورصة نيويورك التصق اسمها باسم «وول ستريت»

هذا الشارع تحت سيطرة الهولنديين وفي القسم الهولندي من المدينة. ولحماية أنفسهم من اعتداءات الإنكليز شيد الهولنديون سوراً في هذا الشارع يفصلهم عن القسم الإنكليزي من المدينة. وتدريجاً عرف هذا الشارع باسم «شارع الجدار» أو «وول ستريت».

ما هي الجزيرة التي كونها انفجار بركان؟ إن النشاط البركاني هو ذات شأن عظيم في قاع المحيطات حيث ينتهي بظهور سلسلة براكين على عدة آلاف الكيلومترات. وبقدر ما تتكوّن



١٩٦٣: سورتسي في اليوم الخامس.

١٩٩٣: سورتسي اليوم: في الوسط يمثل الجزء الفاتح اللون نواة الصخور القاسية. أما المنزل ذات السقف الأحمر (إلى يمين الصورة) فيستعمله العلماء المارّون في الجزيرة كملجأ لهم.

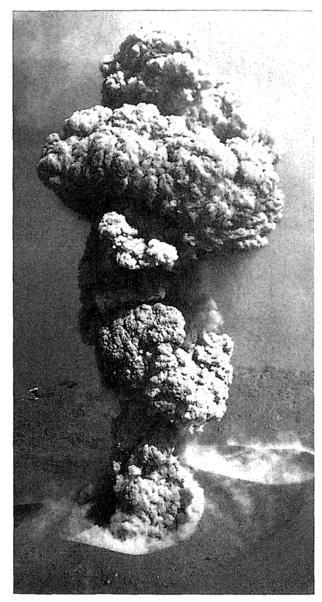
متى أصبحت «موسكو» عاصمة روسيا ولماذا؟ يقول الرواة أن قرار «فلاديمير لينين» بنقل العاصمة من بطرسبورغ إلى موسكو العام ١٩١٨ لم يكن له معنى رمزي، بل كان بسبب شعور البولشفيك الذين



موسكو

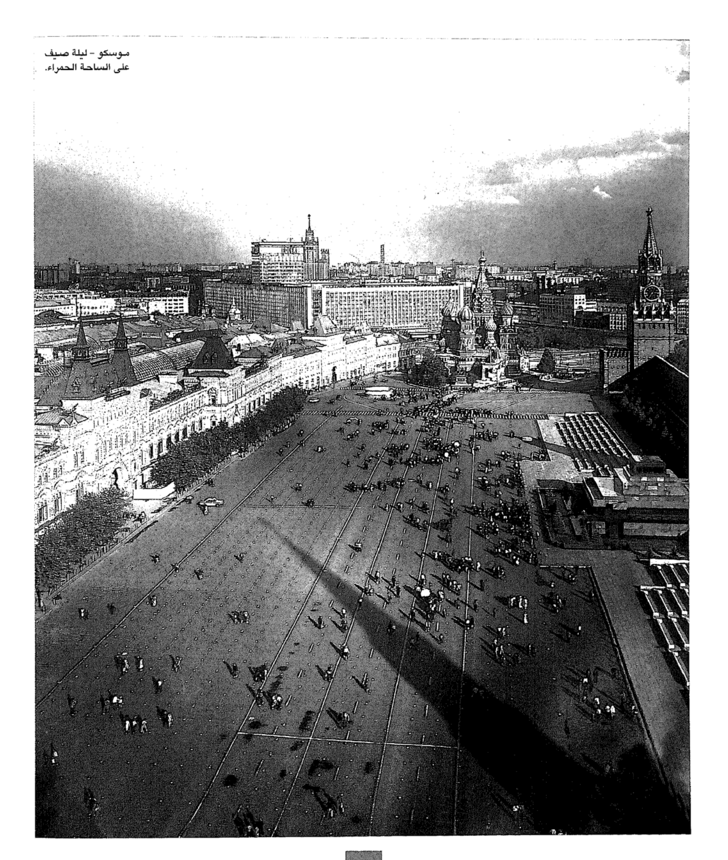
تشبعوا بالأفكار الأوروبية، وقضوا سنوات طويلة في المنفى وكرهوا ذلك النمط التقليدي للحياة الأوروبية، شعورهم بأن موسكو القديمة شبه الآسيوية أقرب إليهم من «مهد الثورة» بطرسبورغ (لاحقاً لينينغراد) ذات الرياح الغربية، وان مرحلة هذا «المهد» قد انتهت بقيام الثورة (انظر الصورة على الصفحة التالية).

ماذا يضم «كرملين» موسكو؟ يعتبر كرملين موسكو الأكثر قدماً، ويقع على رابية بوروفيتسكي إلى الجهة اليسرى من نهر موسكو.. وكان يضم في العهد السوفياتي مجلس السوفيات الأعلى (البرلمان) ومجلس الوزراء، وتعقد فيه مؤتمرات الحزب الشيوعي السوفياتي ودورات البرلمان السوفياتي والروسي.. ومنذ العام ١١٥٦ جرى تعزيزه



بعد انفجار كراكاتوا العام ١٨٨٣، اناك كراكاتوا، ولد كراكاتوا، ثار بعد ثلاثين عاماً، أي في العام ١٩٢٨. وعلى هذه الأرض العذراء عادت الحياة من جديد حين حملت عصافير البحر والرياح البذور الأولى.

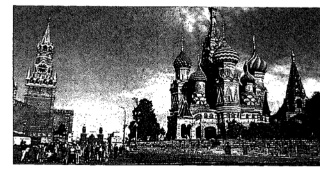
وتعلو قمم هذه البراكين تبرز فوق المياه لتشكّل جزراً. وهذه هي حقيقة الجزيرة سورتسي Surtsey في عرض بحر إيسلندا والتي ظهرت فجأة من مياه الأطلسي الشمالي العام ١٩٦٣ وسط سحابة من البخار والرماد البركاني.



موسكو - ليلة صيف
على الساحة الحمراء.



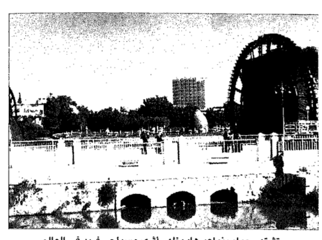
موسكو: الكرملين،
الساحة الحمراء.



الكرملين والساحة الحمراء

بالمتاريس.. وفي العام ١٣٦٧ شيدت فيه الجدران والأبراج من الحجر الأبيض وفي أعوام ١٤٨٠ ـ ١٤٩٥ من الاجر.. وهو يحتوي على خيرة أعمال المعماريين الروس في القرنين الخامس عشر والسابع عشر، مثل كاتدرائيات:
أوسبينسكي (١٤٧٥ ـ ١٤٧٩)، بلاغوفيشينسكي (١٤٨٤ - ١٤٨٩)، ارخانغيلسكي (١٥٠٥ ـ ١٥٠٨) وجرت تعليته العام (١٦٠٠).

من أين اشتق اسم «حماه» وكيف تطوّر؟ حماه واحدة من أعرق المدن السورية التي يرجع المؤرخون تاريخها إلى الآموريين حوالى سنة ٢١٠٠ق.م. ورد اسمها في التوراة باسم «حمت الكبرى» تمييزاً لها عن «حمت الصغرى» في كيليكيا. يذهب «انغولت» إلى أن تسميتها أتت في اسم أول ملك آرامي لها يدعى حماة، وحماة من الاسم الآرامي وتعني حصن وقلعة، ومن «حمت» السريانية أو «حم» العبرانية وتعني سخن أو صار حاراً. سميت في اللغات الشرقية حماه ومعناها الحصن أو القلعة، ويزعمون أن بانيها هو حمث بن كنعان ومنه جاءت تسميتها «حمث الكبرى». وهناك من ينسبها إلى «حماة» وهو الأب الحادي عشر لأولاد كنعان.



تشتهر حماه بنواعيرها: مظهر أثري وسياحي فريد في العالم

سماها الآراميون «حمات» نسبة إلى اسم أول ملك ارامي فيها، وعرفت أيام المملكة الحثية الشمالية باسم «حماثونة» أو «حماسيا» وفي العهد السلوقي اطلق عليها اسم «ابيفانيا»، وهنا اختلف المؤرخون حول أصل هذه التسمية، فبينما يرى فريق منهم أنها جاءت نسبة إلى زوجة «سلوقس الأول» مؤسس الأسرة السلوقية في سورية العام ٣٠١ ق.م، يؤكد البعض الآخر بأنها ترجع «لأنطيوخوس الرابع ابيفان» أحد الملوك السلوقيين في سورية العام ١٧٥ ق.م.
وعادت اليها أيام «الملك جيروم» تسميتها القديمة حماه، ثم عرفت باسم مدينة أبي الفداء تيمناً بمليكها «المؤيد عماد الدين اسماعيل بن الأفضل» الملقب بأبي الفداء أحد الملوك الأيوبيين في العهد المملوكي وصاحب كتاب «تقويم البلدان» الذي طبع للمرة الأولى سنة ١٨٥٠.

ما أصل اسم «صيدنايا»؟ وما هو تاريخ ديرها؟ بلدة من بلدات الشام تقف إلى الشمال الغربي من مدينة دمشق على بعد ٢٨ كيلومتراً. وترتفع عن سطح البحر بألف وأربعمئة وخمسين متراً، ومن احدى قممها (ساروتين) يمكن رؤية السهول الفسيحة والمناظر الاخاذة للجبال

المطلة على بعلبك وجنائن الغوطة وأقصى الرحبة الى جبل السويداء.

تعددت الأقوال وكثرت التأويلات في تسميتها، وقال المؤرخون ان اسم صيدنايا مأخوذ من «سيدناي» وهو اسم رجل من ابنائها كان ذا شأن عظيم وهو الذي سميت البلدة باسمه. وقيل ان اسمها مركّب من كلمتين: «صيد» و«نايا» ومعناهما «صيد الغزالة».

يقول المؤرخون ان القيصر الروماني «بوشنيانوس» كان يقوم برحلة صيد في ضواحيها فظهرت له مريم العذراء بهيئة غزال جميل، ولما اراد اصطيادها تحولت الى فتاة فاتنة الطلعة يتدفق من محيّاها النور، فحدّقت به وقالت: «انا العذراء مريم... واني جئتك طالبة منك أن تبني على قمة هذه الرابية ديراً للعبادة». وذكر ان القيصر استدعى كبار المهندسين والبنّائين وأمرهم أن يشرعوا ببناء دير كبير يكون لائقاً باسم العذراء مريم، فتجولوا في المنطقة لكنهم لم يجدوا مكاناً مناسباً لاقامة البناء ووقعوا في حيرة غير أن السيدة العذراء ظهرت لهم وهم يتناقشون وقالت: «عليكم أن تأتوا غداً الى هذا المكان فتجدوا الخطوط وهندسة الدير، وبعد ذلك عليكم ان تشرعوا بالبناء من دون تأخير».

ولما طلع الصباح في اليوم التالي جاؤوا فوجدوا الهندسة في المكان الذي رأوا فيه السيدة العذراء وعندما أنجز البنّاؤون والمهندسون بناء الدير، افتتحه القيصر وسمح للزوار بالدخول اليه، وابتاع له الأراضي الفسيحة والبساتين والأملاك الغنية، وعهد باستثمارها الى نخبة من الرجال المؤمنين الذين نيط بهم الأشراف على الدير، ولم يتوان حتى عن جلب الماء العذب من الينابيع القريبة.

يتألف الدير من قصور شاهقة رحبة قديمة وحديثة، فالقديمة يعود تاريخها إلى زمن وضع الحجر الأول في الدير، وظهرت عليها كتابات يونانية ورومانية محفورة في الصخور. وفيها الكثير من الأثاث الثمين، والمتاع النفيس النادر الوجود كالقناديل والثريات والأيقونات النادرة، أضف إلى ذلك التحف والهدايا التي لا تعد ولا تحصى ويصعب وصفها. وهناك تحف ثمينة محفوظة في صناديق ومودعة في متحف الدير وعددها أكثر من عدد المعروض وأكثرها قديم ونادر ليس له مثيل في العالم.

وفي الدير أيضاً المكتبة القديمة التي تذخر بنفائس المخطوطات والمطبوعات وهي كنوز ثمينة جديرة بأن تلفت الأنظار والاهتمام لدى المفكرين والعلماء لأنها من الكتب الفلسفية والتاريخية والدينية النادرة والفريدة.

ما هو برج «بيزا المائل» وما مصيره؟ إن الصرح الهائل الذي يميز مباني بيزا هو برجها المائل. وهذا متأثر أيضاً بفن العمارة الأرمني، إذ أنه رخامي ذو طبقات ثمان، كل منها عبارة عن أعمدة متقاربة تعلوها قناطر صغيرة. ولم يكن غريباً أن يستغرق انجازه ١٧٦ عاماً (١١٧٤ ـ ١٣٥٠)، ذلك أنه كتلة رخامية عملاقة ترتفع في الفضاء أكثر من ٥٥ متراً، ويبلغ وزنها ١٥٠٠ طن، إلى جانب التزيين الدقيق الأخاذ والأعمدة التي تعلوها قناطر صغيرة. ويعد البرج الصرح الثالث الذي يتمم «مجموعة أبنية الكاتدرائية» المؤلفة من الكاتدرائية ذاتها ودار المعمودية ثم البرج الذي أقيم أساساً ليوضع الناقوس في قمته.

لكن الأبراج لم تؤد عبر التاريخ هذه الوظيفة وحدها على الدوام، بل كان بينها البرج الدفاعي الحصين وبرج الحراسة وغيرهما. إلا أنها على اختلاف وظائفها اعتبرت منذ فجر التاريخ رمزاً للنفوذ والسطوة. إلا أن بنية برج بيزا المائل توحي بوظيفته وطابعه الديني المحض. يستنتج ذلك من شكله الدائري الذي يُعدّ منذ

عصور ما قبل التاريخ السحيقة رمزاً محملاً بالمعاني الروحية.

إلا أنه ينفرد بصفة خاصة تميزه عن غيره هي ميله ٥,٢ أمتار، ويعود ذلك إلى هشاشة جزء من التربة التي قام عليها أساس البرج. وكان المهندسون المشرفون على انجاز مراحله النهائية لاحظوا هذه المشكلة ولما ينتهوا بعد من بناء الطبقات الثلاث الأخيرة، فجعلوها أطول قليلاً من الجهة التي يميل إليها البرج في محاولة للتعويض عن الميل.

برج بيزا

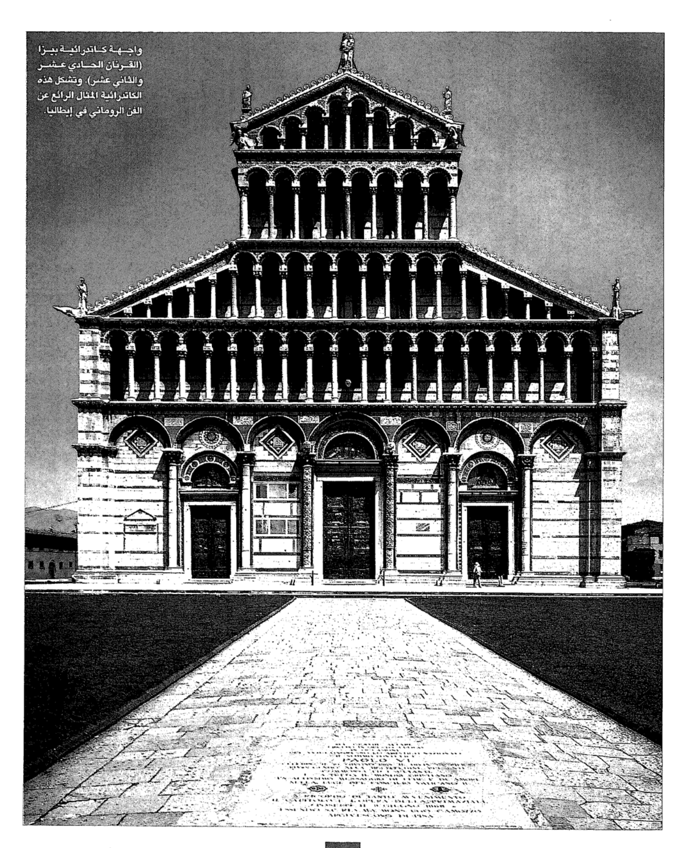
وفي القرن السابع عشر اضطر القائمون على المشروع الى وضع الناقوس أخيراً في بيته الصغير الذي يمثل الطبقة الثامنة بعد أن انتظروا سنوات طويلة بأمل العثور على دواء ناجع لميلان البرج من دون جدوى.

ولا يستبعد اختصاصيون كثيرون انهياره على حين غرة. وكانت محاولات عدة جرت في الماضي القريب بهدف تقوية أساساته وحقنها بالاسمنت تجنباً لنهاية مأساوية. لكن هذه المحاولات كانت بمثابة العقاقير التي تهدىء المريض دون أن تشفي علته.

لذلك يخضع البرج الى عملية جراحية معقدة يجريها اختصاصيون مهرة هبّوا لنجدته من أقطار شتى. ويأمل هذا الفريق من المهندسين والعلماء الذين يرأسهم عالم يدعى «باميوكولفسكي» بإعادة الشباب الى البرج المتهالك الذي غدا منذ زمن طويل أعجوبة الدنيا «الثامنة». ولم يحظ من قبل بترميم من هذا النوع المزدوج، إذ سيشمل ترميمه مرحلتين: تقوية وتدعيم أولاً، ثم تقويم الاعوجاج في ما بعد. وكان متطوعون من متسلقي الجبال الذين يعيشون في منطقة بورميو الواقعة على الحدود الايطالية ـ السويسرية ركبوا على جدران البرج أجهزة كاشفة خاصة بالرخام مهمتها رصد درجة ميله، ما سيمكن المشرفين على الترميم من التعرف على حركة البرج أولاً بأول.

من بنى مدينة «بيزا» الايطالية؟

تقول الأسطورة إن الإله الاغريقي «بيلوبس» شيد بيزا، قبل حروب طروادة بزمن بعيد، على أرض مستنقعات داخلة في البحر. ومنذ ذلك الحين بدأت صداقتها مع جارها الأزرق العملاق، وصار الرأس الذي نهضت عليه بيزا قبلة للسفن والمراكب المختلفة. باع الفينيقيون فيها واشتروا، مع أنها كانت بالنسبة إليهم مرفأ ثانوياً مقارنة مع فلورنسا عاصمة اقليم توسكانا. وذهب أهل بيزا بدورهم تجاراً إلى بلاد الفينيقيين على السواحل الشرقية للمتوسط. لكن رحلاتهم التجارية الى تلك الموانىء لم تنشط إلا بعد أن علا ضجيج طبول الحروب الصليبية التي قادتهم الى تطويق طرابلس ومهاجمة صيدا وغزو بيت لحم والقدس مطلع القرن الثاني

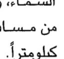


واجهة كاتدرائية بيزا (القرنان الحادي عشر والثاني عشر). وتشكل هذه الكاتدرائية المثال الرائع عن الفن الروماني في إيطاليا.

عشر. كما أقاموا مستعمرات في صور ويافا وطرابلس في تلك الفترة.

من اكتشف «شلالات فيكتوريا»؟ ولماذا سمّيت بهذا الاسم؟ تقع شلالات فيكتوريا احدى عجائب الكون الطبيعية على نهر زامبيزي الأوسط على الحدود بين زامبيا الى الشمال وزيمبابوي الى الجنوب. وهي أكبر شلالات في العالم، كونها أعرض وأعمق مرتين من شلالات نياغارا (كندا ـ الولايات المتحدة)، وتمتد على عرض النهر في احدى أوسع نقاطه (عرضها ١٧٠٠ متر)، وتنحدر من علو ١٠٨ أمتار، بمعدل تدفق يبلغ ٩٣٥ متراً مكعباً في الثانية الواحدة.

وحاولت السلطات السياحية الزيمبابوية المعنية بالشلالات الحفاظ قدر الامكان على طبيعة المكان، فاكتفت يد الانسان بتمهيد ممر بسيط داخل الغابة على حدود الشلالات التي يتفرع فمها الى أجزاء عدة بسبب الجزر الصغيرة والمنخفضات والحواجز في طريق النهر. وتطلق على هذه الأجزاء أسماء طريفة مثل «الأريكة» و«شلالات قوس قزح» و«شلالات حدوة الحصان» التي تقع وراءها جزيرة «ناماكابوا»، و«الشلالات الرئيسية» التي تتوسط جزيرتي ناماكابوا والشلال، اضافة إلى «شلال الشيطان» الذي يتدفق هادراً حتى في ذروة فصل الجفاف.
لكن الجزء الذي يسمى «قوس قزح» هو أكثر المواضع رهبة وجلالاً حيث يتشكل أمامه ستار كبير من الرذاذ يصاحبه هدير هائل للمياه. وتظهر الشمس ساطعة في الأجواء ليتشكل معها قوس قزح ضخم تشعر وانت تحته مباشرة بأنك في أمان على الرغم من رهبة الأجواء. لذلك سمّاها قبائل «كالولو لوزي» باسم «موسي أوا تونيا» أي الدخان الذي يرعد. ويصل هباب الرذاذ الى نحو ٣٠٥ أمتار صعوداً في السماء، ويمكن رؤيته من مسافة نحو ٦٥ كيلومتراً.



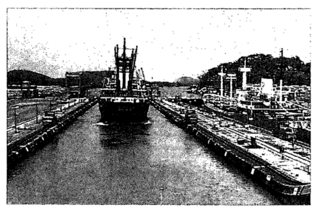
شلالات فيكتوريا

ولا تهوي مياه شلالات فيكتوريا إلى حوض مفتوح بل تنحصر في هوة يراوح عرضها بين ٢٥ و٧٥ متراً. وتقع هذه الهوة بين مسقط الشلالات وحائط صخري يماثله في الارتفاع تغطيه الغابة الكثيفة المعروفة باسم الغابة المطرية. وتتجمع المياه في الهوة ثم تندفع نحو ممر ضيق يستوعب مياه نهر الزامبيزي بأكملها، وينتهي ببركة عميقة تدعى وعاء الغليان تفور المياه فيها وتتلوى كراقصة غجرية.

أطلق المستكشف البريطاني «دايفيد ليفنغستون» الأوروبي الأول الذي رأى الشلالات العام ١٨٧٠ عليها اسم الملكة فيكتوريا، ملكة بريطانيا آنذاك. وفتح اكتشافه المنطقة أمام الصيادين والمبشّرين الأوروبيين لمدة ٣٠ عاماً. وفي العام ١٩٠٠ وقّع زعيم قبيلة لوزي الأكبر «ليوانكا» الذي يسيطر على المنطقة تنازلاً لممثلي «شركة جنوب أفريقيا البريطانية»، أتاح للمستوطنين الأوروبيين المجيء من الجنوب. وانتهى العمل في جسر الشلالات العام ١٩٠٥. وفي العام ١٩٣٨ أنشئت محطة لتوليد الطاقة على البركة الساكنة، لكن حكومة زامبيا اشترت لاحقاً مصالح الشركة البريطانية جميعها بما فيها المحطة.

من شقّ «قناة بنما»؟ بدأ شق قناة بنما التي صمّمها منذ ٤٠٠ سنة المستكشفون الاسبان الأوائل العام ١٨٨٠ على يد «فرديناند دي لسبس»، وأنجزت العام ١٩١٤ على يد مهندسين أميركيين.

بدأت الفرق الأولى بالعمل في ظروف صعبة جداً. فالانهيارات كانت عديدة، والمناخ قاسياً جداً والأوبئة كالملاريا منتشرة. وأدّت الفضيحة السياسية حول الشركة الفرنسية لقناة بنما التي انفجرت في فرنسا العام ١٨٨٨، إلى توقف الأشغال. وفي العام ١٩٠٣ حصلت الولايات المتحدة على ادارة منطقة القناة وأنجزت العمل.



تسمح قناة بنما للسفن بالعبور من المحيط الأطلسي إلى المحيط الهادىء من دون المرور «برأس هورن»

إن قناة بنما هي عمل خارق سمح بربط المحيط الأطلسي بالمحيط الهادىء، وبتوفير دوران السفن حول أميركا الجنوبية واجتياز كاب هورن المرعب. يبلغ طول القناة ٧٩،٦ كيلومتراً وعمقها ١٢ متراً ما يسمح بمرور الناقلات الضخمة.

وافتتحت القناة في ١٠ تشرين الأول ١٩١٣، وفي ذلك اليوم ضغط رئيس جمهورية الولايات المتحدة توماس وودرو ولسون على زر فتدفق الماء اليها، وفي ١٨ تشرين الثاني ١٩١٣ عبرتها أول سفينة بخارية اسمها «لويز».

ما معنى اسم «أفاميا» ولماذا سميت هكذا؟ تمتد أطلال «أفاميا» على سهل مرتفع، وتطل على وادي العاصي، وهي على مسافة ٥٤ كيلومتراً تقريباً الى الشمال الغربي من حماه، و٩٠ كيلومتراً الى الجنوب من انطاكيا. ويرتفع هذا السهل بمرتفع صخري، كان يتوضع فوقه هيكل المدينة الأساس. وأطلالها الماثلة

اليوم للعيان تمتد على رقعة مساحتها ٢٥٠ هكتاراً تقريباً.

وهناك آراء عدة حول التسمية منها:

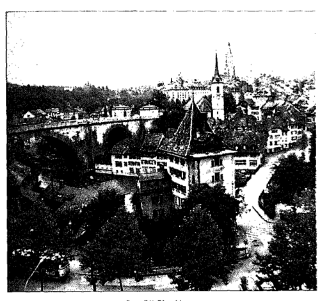
١ ـ يقال أن «سلوقس» سماها «أفاميا» على اسم الأميرة الفارسية التي كان يحبها وهو «أياما» التي حرِّفت فيما بعد وأصبحت كما هي الآن.

٢ ـ مصدر آخر يقول ان التسمية نسبة إلى زوجة «نيكاتور»، الملكة «أفاميا».

ويوجد أيضاً في المصادر التاريخية ان ست مدن حملت هذا الاسم ولكن أشهرها هي أفاميا العاصي المقصودة في هذا الموضوع.

بقيت أفاميا فترة طويلة العاصمة العسكرية للمملكة السورية التي وحدها السلوقيون، وكانت لها أهمية استراتيجية عظيمة، وشكلت أحسن نقطة لاجتماع الجيوش والقوات العسكرية ومنها قاد الملك «انطيوخوس الثالث» حملاته ضد مصر.

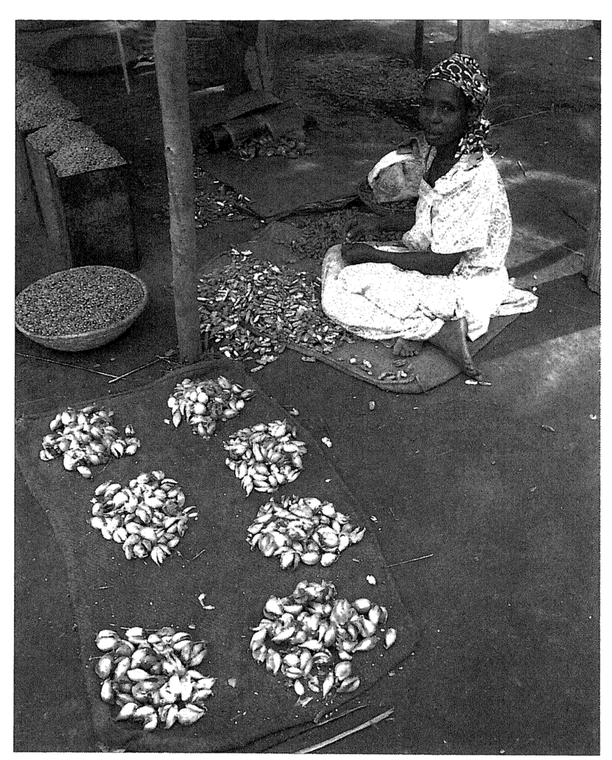
كيف بنيت «برن» عاصمة سويسرا، ولماذا سمِّيت بهذا الاسم؟ تأسست برن عاصمة الاتحاد السويسري العام ١١٩١ وقد سكنها أول من سكنها أحد أفراد عائلة «تسيهرينغر» حيث يعتبر المؤسس للمدينة، وتقول حكاية بناء برن: «كانت عائلة تسيهرينغر تبحث عن مكان يصلح لبناء مدينة لهم وبعثوا بعض الأشخاص ليبحثوا عن مكان مناسب، فصادفوا هذه البقعة الجغرافية الواقعة ضمن التفاف نهر «اري» ومن ثلاث جهات. وبعد أن جاؤوا ليعمروا هناك فكروا باسم لهذه البقعة واتفقوا فيما بينهم على أنهم سيسمونها على اسم أول حيوان يصطادونه هناك. وكان أن اصطادوا أحد الدببة الضخمة وسموها «برن» نسبة إلى اسم الدب «بير» وصار الدب رمزاً لمدينة برن منذ ذلك الحين.



برن، المدينة القديمة.

ما معنى اسم «بلودان»؟ ذكر بعض الدراسات السامية القديمة أن بلودان كلمة آرامية مؤلفة من مقطعين بل وتعني التفاح أو اللوز ودان تعني القرية. وعلى هذا تكون بلد اللوز أو بلد التفاح. وهناك تعبير آخر لأصل الاسم يقول أن بيل اسم إله ودان موقع أو معبد وبهذا تكون معبد الإله بيل.

من أين اشتق اسم «أوغندا»؟ يحكى أن اسم أوغندا، إحدى الدول الداخلية في شرق أفريقيا، جاء من اسم صيّاد فقير فائق المهارة اعتاد الصيد من أجل إطعام أفراد أسرته وتوزيع الفائض كله على الجوار.



أوغندية تعرض محصول أرضها.

من أين اشتقت ولاية «ديلاوار» الاميركية اسمها؟ ديلاوار هي احدى الولايات الأميركية الخمسين. تشتق اسمها من نهر ديلاوار والخليج الذي يحمل الاسم نفسه واللذين اكتشفهما «هنري هدسون» أولاً،


مبنى البرلمان في ديلاور.

و«صموئيل ارغال» لاحقاً في العام ١٦٢٠ وأطلق عليهما هذا الأخير اسمهما إكراماً «للبارون دي لا وار» (أو اللورد ديلا وار) أول حاكم لفرجينيا. (الصورة على الصفحة المقابلة).

لماذا تعرف «بريطانيا» بالعظمى؟ يطلق اسم المملكة المتحدة على بريطانيا العظمى وشمال ايرلندا أي الجزر البريطانية التي تشتمل سياسياً: انكلترا وويلز واسكتلندا وشمال ايرلندا ثم جزيرة مان وجزر بحر المانش، وجميعها تقع ما بين بحر الشمال والمحيط الأطلسي الشمالي، بينما يطلق اسم بريطانيا العظمى باستثناء شمالي ايرلندا. وقد عرفت الجزيرة باسم بريطانيا منذ الغزو الروماني ووصفت بالعظمى تمييزاً لها عن دوقية بريتاني الفرنسية المطلة على بحر المانش. (انظر خريطة بريطانيا على الصفحة ٤٠).

ما معنى اسم «كوريا»؟ إن الاسم الحالي لكوريا يُشتق من اسم سلالة قديمة تدعي

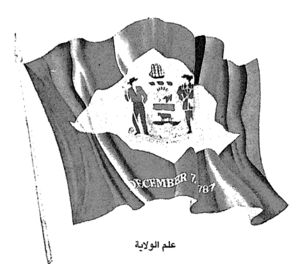

حقول الرز في كوريا الجنوبية

كوريو ويعنى بلاد القمم العالية والسيول الجارفة. وتعطي هذه التسمية صورة وفيّة لتكوين البلاد، فكوريا بلد جبلي ذات تكوين جيولوجي متنوع.

من بنى «باريس»؟ ولماذا سميت بهذا الاسم؟ ولدت باريس في يوم ما من أيام القرن الأوائل قبل الميلاد، ويقال ان الذي بناها هو «يوليوس قيصر» الذي جاء غازياً إلى بلاد الغال وقال قولته الشهيرة «حضرت ورأيت وانتصرت».

لقد ولدت المدينة فوق جزيرتين في نهر السين هما «سانت لويس» و«السيتيه». نشأت عليهما قريتان صغيرتان يسكنهما الصيادون والمحاربون وصانعو العملات التي كانت تسمى «باريزي» التي منها اشتقت المدينة اسمها.

لماذا يعرف «البحر المتوسط» بالبحر الأبيض المتوسط؟ أطلق العثمانيون على البحر المتوسط تسمية البحر الأبيض نسبة إلى بياض صخور الشواطىء المحيطة به.



علم الولاية





ديلاوار (بالأزرق) هي الولاية التاسعة والأربعون مساحة بين الولايات الأميركية، وهي الأصغر بين الولايات الجنوبية (بالرمادي).

زهرة الولاية:
برعم زهرة الدراق







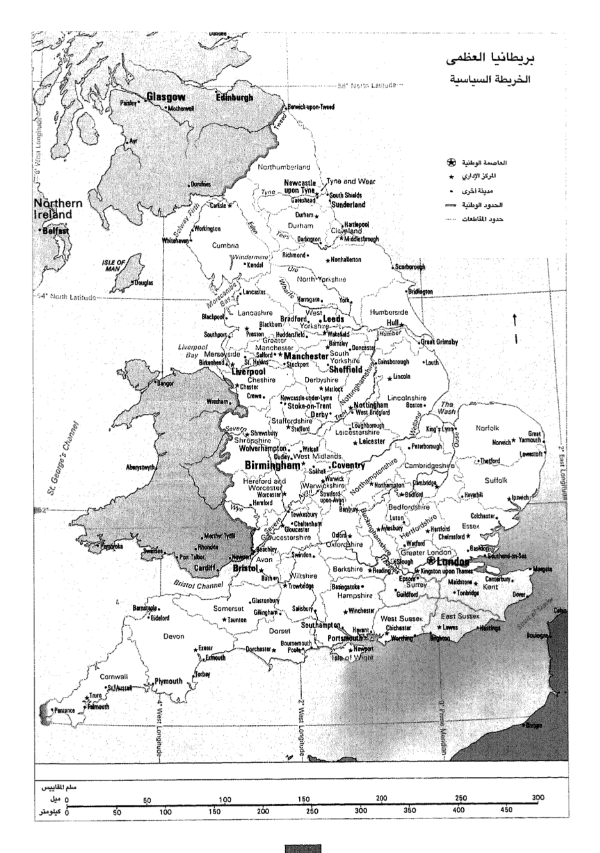
خاتم الولاية



طائر الولاية:
الدجاجة الزرقاء



شجرة الولاية:
البهشية الأميركية


بريطانيا العظمى
الخريطة السياسية
العاصمة الوطنية
المركز الإداري
مدينة أخرى
الحدود الوطنية
حدود المقاطعات
Glasgow
Edinburgh
Paisley
Motherwell
Berwick-upon-Tweed
Tweed
Ayr
Dumfries
Northern Ireland
Belfast
Isle of Man
Douglas
Northumberland
Newcastle upon Tyne
Tyne and Wear
South Shields
Gateshead
Sunderland
Carlisle
Solway Firth
Workington
Whitehaven
Durham
Hartlepool
Cleveland
Middlesbrough
Darlington
Tees
Cumbria
Windermere
Kendal
Richmond
Northallerton
Scarborough
North Yorkshire
Bridlington
Lancaster
Morecambe Bay
Harrogate
York
Humberside
Lancashire
Blackpool
Bradford
West Yorkshire
Leeds
Hull
Humber
Blackburn
Southport
Preston
Huddersfield
Wakefield
Great Grimsby
Greater Manchester
Barnsley
Doncaster
Liverpool Bay
Merseyside
Salford
Manchester
South Yorkshire
Birkenhead
St. Helens
Stockport
Gainsborough
Louth
Liverpool
Sheffield
Bangor
Cheshire
Chester
Derbyshire
Matlock
Lincoln
Nottinghamshire
Lincolnshire
Crewe
Wrexham
Newcastle-under-Lyme
Stoke-on-Trent
Nottingham
West Bridgford
Boston
The Wash
Derby
Trent
Staffordshire
Stafford
Loughborough
Leicestershire
King's Lynn
Norfolk
Norwich
Great Yarmouth
Severn
Shrewsbury
Shropshire
Leicester
Welland
Peterborough
Wolverhampton
Walsall
Dudley
West Midlands
Lowestoft
Thetford
Aberystwyth
Birmingham
Coventry
Cambridgeshire
Solihull
Northamptonshire
Suffolk
Hereford and Worcester
Worcester
Hereford
Warwick
Warwickshire
Stratford-upon-Avon
Northampton
Cambridge
Bedford
Haverhill
Ipswich
Wye
St. George's Channel
Banbury
Bedfordshire
Tewkesbury
Cheltenham
Gloucester
Gloucestershire
Luton
Hertfordshire
Colchester
Essex
Aylesbury
Hertford
Chelmsford
Oxford
Oxfordshire
Buckinghamshire
Merthyr Tydfil
Rhondda
Pembroke
Swansea
Port Talbot
Newport
Beachley
Avon
Swindon
Watford
Greater London
Basildon
Southend-on-Sea
Slough
London
Cardiff
Bristol
Berkshire
Reading
Thames
Kingston upon Thames
Margate
Bath
Wiltshire
Trowbridge
Epsom
Surrey
Maidstone
Canterbury
Kent
Bristol Channel
Basingstoke
Hampshire
Guildford
Tonbridge
Dover
Glastonbury
Barnstaple
Bideford
Somerset
Taunton
Gillingham
Salisbury
Winchester
West Sussex
East Sussex
Calais
Devon
Dorset
Southampton
Havant
Chichester
Lewes
Hastings
Boulogne
Portsmouth
Worthing
Brighton
Exeter
Exmouth
Dorchester
Bournemouth
Poole
Newport
Isle of Wight
Torbay
Cornwall
St. Austell
Plymouth
Truro
Falmouth
Penzance
Dieppe
56° North Latitude
54° North Latitude
52°
6° West Longitude
4° West Longitude
2° West Longitude
0° Prime Meridian
2° East Longitude
سلم المقاييس
ميل 0 50 100 150 200 250 300
كيلومتر 0 50 100 150 200 250 300 350 400 450


تاريخ وحضارات



التقويم الغريغوري

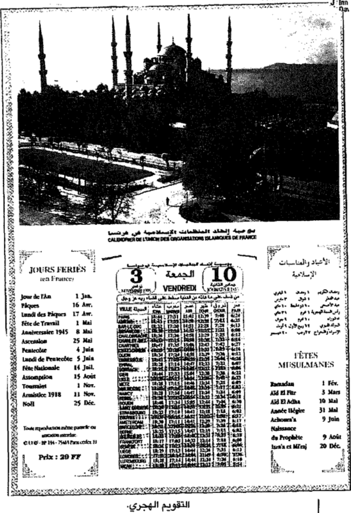
ما هو الاختلاف بين التقويم الميلادي والتقويم الهجري؟

يرجع سبب الاختلاف في أيام شهور السنة بين التقويم الميلادي والتقويم الهجري إلى الاختلاف في مصدر التقويمين. فالتقويم الميلادي تقويم شمسي يعتمد على حركة الأرض بالنسبة إلى الشمس، والتقويم الهجري تقويم قمري يعتمد على حركة القمر بالنسبة إلى الأرض.

فالشهر القمري هو من ظهور هلال القمر إلى بدء ظهوره مرة أخرى. ويبلغ طول الشهر القمري ٢٩ يوماً ونصف اليوم. ولما كان هناك نصف يوم في الشهر القمري فقد وجدوا أنه من الأنسب جعل الأشهر القمرية تتناوب بين ٢٩ يوماً و٣٠ يوماً وذلك للتخلص من نصف اليوم، وهذا يفسر سبب الاختلافات التي تنشأ في تعيين الأعياد الإسلامية وذلك لوجود نصف يوم في الشهر القمري.

وقد بدأ التقويم الهجري من هجرة النبي محمد (ص) يوم الاثنين في ٨ ربيع الأول الموافق ٢٠ أيلول سنة ٦٢٢ ميلادية، من مكة إلى يثرب وكان عمر الرسول (ص) ٥٣ عاماً، بعد البعثة بثلاث عشرة سنة. وأنشأ التاريخ الهجري عمر بن الخطاب (ر) يوم الأربعاء في ٢٠ جمادي الأخرة سنة ١٧ هجرية ولذلك كان عليه أن يعود القهقرى في حسابه ١٧ عاماً لتعيين بداية التقويم.

أما السنة الميلادية فهي سنة شمسية، ويبلغ طولها ٣٦٥ يوماً و٥ ساعات و٤٨ دقيقة و٤٦ ثانية. ومن هنا تتضح صعوبة تقسيم هذا الرقم تقسيمات مناسبة على الأشهر الاثني عشر.



التقويم الهجري.

لذلك فقد وجدوا أنه من المناسب جعل أيام الأشهر ٣٠

يوماً و٣١ يوماً بالتناوب وجعل شهر شباط متغيراً بين ٢٩ و٢٨. ولكن بقيت المشكلة قائمة وهي تلك الدقائق والثواني التي تتراكم مع مرور السنين فتسبب فروقاً كبيرة.
لهذا عندما جاء «يوليوس قيصر» أمر الفلكي «سوسيجينيز» أن يضبط التقويم وكان ذلك في العام ٤٦ ق.م. ففعل ذلك. وهكذا أعطانا التقويم المعروف باليولياني نسبة إلى يوليوس.
وفي العام ١٥٨٢ وجد البابا «غريغور الثالث عشر» أن الدقائق والثواني في طول السنة الشمسية قد تراكمت فكونت فروقاً كبيرة في التقويم، فقام بضبطها وجعل الفرق بين التقويم ودورة الأرض لا يزيد على ٥٣ ثانية فقط كل مئة سنة. وهذا التقويم هو المسمى بالتقويم الغريغوري والمعمول به حالياً.
وبينما نجد أن التقويم الشمسي يضبط أوقات فصول السنة بانتظام إلا أن التقويم القمري بسبب قصر سنته بمقدار ١١ يوماً عن السنة الشمسية، تمر شهوره عبر مختلف الفصول ويحقق دورة كاملة عبر الفصول في بحر ٣٢ سنة ونصف.

ما هي التقاويم عبر التاريخ؟ التقاويم عبر التاريخ هي:
١) التقويم القمري.
(٢) التقويم اليولياني الشرقي وينسب إلى القيصر «يوليوس».
(٣) التقويم الغريغوري الغربي وينسب إلى البابا «غريغور الثالث عشر».
(٤) التقويم الجلالي الإسلامي وينسب إلى «جلال الدين شاه» السلطان السلجوقي سلطان خراسان وهو قبل الغريغوري بـ ٥٠٠ سنة.
(٥) التقويم الصيني في العام ١٨٧٢ م على يد الفلكي «سينغ يون لو».
(٦) التقويم الهجري بدأ في خلافة «عمر بن الخطاب» الخليفة الثاني كما جاء ذلك في رواية البخاري.
(٧) التقويم الفارسي في عهد «يزدجرد شهريار» (آخر ملوك آل ساسان) بفارس ٦٣٢ يوليانية.

كيف نشأت لغة «الأردو»؟ نشأت لغة «الأردو» إحدى لغات الهند من اندماج الفارسية وبعض الكلمات العربية والتركية باللغة الهندية المستعملة في إحدى مناطق الهند. سميت هذه اللغة بالهندي والهنداوي والريخته وأخيراً باسمها الذي تعرف به ومعناه الحرفي «المعسكر».

كيف بدأت «منظمة الصليب الوردي» الصوفية؟ يصعب العثور على التاريخ الدقيق لظهور هذه المنظمة الصوفية القديمة. وأول وثيقة مكتوبة تشير إلى منظمة الصليب الزهري الصوفية هو كتاب «فاما فراترنيتاس» (أي الرابطة الأخوية) المطبوع في لندن العام ١٦١٤ والذي يُنسب إلى الكاهن الألماني «كريستيان روزنكروز» الذي عاش في القرن الرابع عشر. ومنذ صدور هذا الكتاب بدأت هذه المنظمة تنتشر في أوروبا وأخذ يزداد عدد الأعضاء المنتسبين إليها. كما ظهر عدد كبير من الجمعيات التي تقف المنظمة المذكورة وراءها والمرتبطة بها بشكل أو بآخر. والجدير بالذكر أن القاسم المشترك البارز الذي يصل هذه الجمعيات فيما بينها من ناحية، وفيما بينها وبين المنظمة من ناحية أخرى هو ذلك التعلّق الشديد بالكيمياء والعلوم الكيميائية التي تعتبر بالنسبة إليها الطريق الصحيح للعثور على ما يسميه المفكرون «حجر الفلاسفة». ومن بين الفلاسفة والمفكرين الذين اشتهروا بكونهم أعضاء بارزين في الصليب الوردي نذكر «ديكارت» و«لايبنيز» و«تاكون»

والمطربة الفرنسية الشهيرة «اديث يباف» والزعيم الأفريقي «باتريس لومومبا» وغيرهم.

ماهي كتب «الفيدا»؟ كتب الفيدا هي كتب الهند المقدسة كتبت باللغة السنسكريتية وهي لغة العلماء في الهند القديمة، وكانت بقيت مدة طويلة غير مدوّنة وتنقل شفهياً إلى أن كتبت بلغة سنسكريتية قديمة عرفت بـ «اللهجة الفيدية» وهي تعتبر من أقدم التراثات الثقافية للبشرية.

كتب الفيدا بالنسبة إلى الديانة البراهمانية هي بمثابة العهد القديم للمسيحية، وهي مجموعة من الأناشيد والصلوات والقواعد والقوانين في أربعة كتب:

١ ـ «ريغ فيدا» (فيدا الأناشيد، وهو أقدم كتب الفيدا).

٢ ـ «ياجور فيدا» (فيدا القوانين).

٣ ـ «ساما فيدا» (فيدا الأنغام).

٤ ـ «تارفا فيدا»، وهو يحتوي على قوانين مختلفة موجهة إلى مقدمي القرابين وكتب في زمن متقدم.

وحسب التقليد الشائع فإن كتب الفيدا كشفها «براهما» (الرب) إلى الـ «ريشي» (أي الحكماء) وهؤلاء يكونون ملائكة أو شعراء أسطوريين ولدوا من فكر «براهما» وكان عددهم سبعة في بدء الأزمنة، وهم يظهرون في بداية كل دورة للأزمنة ويكونون موضع عبادة.

و«براهما» هو بمثابة الله في الهند، وهو تجسيد للمطلق وخالق العالم، خالق الآلهة والكائنات، وهو أقوى الآلهة وتمثله الديانة البراهمانية كائناً أحمر اللون له أربعة رؤوس ملتحية ويرتدي ثوباً أبيض ويجلس فوق طائر البشروش. يأتي بعده الإله «فيشنو» وهو حافظ العالم وكائن مرح يطير فوق أجنحة طائر مسحور ويأخذ أحياناً أشكالاً بشرية. يأتي بعده الإله «شيفا» أو هادم العالم وهو إله الموت، ويمثلونه يحمل في شعره هلالاً قمرياً له ثلاث عيون وأربع أذرع ويتدلى من عنقه عقد مكوّن من جماجم فوق صدره المدهون بالسم. (انظر الصور على الصفحتين التاليتين).

ماذا تعني كلمة «فرعون»، وما مدة استمرار حكم الفراعنة بمصر؟ تتألف كلمة «فرعون» من مقطعين أو كلمتين من المصرية القديمة «بر عو» ومعناها البيت العظيم إشارة إلى القصر الملكي منذ الأيام الأولى للتاريخ



في تتويج الفراعنة تتواجه الهتان - الهة اليسار تلبس تاج ملوك مصر السفلى، والهة اليمين تلبس تاج ملوك مصر العليا

المصري ومن بعدها أصبحت علماً أو دلالة على ملوك مصر منذ الألف الأولى قبل الميلاد على غرار مثلاً الإشارة إلى السلاطين من آل عثمان باسم «الباب العالي» أو إلى ملوك الفرس باسم كسرى أو إلى الحكام الرومان باسم «قيصر». وكان يكتب اسم الحاكم في إطار يمثل واجهة مبنى كبير يقف عليه صقر أو صقران يتبعه الاسم الشخصي للملك، وتوضع هذه المعلومات كلها داخل إطار يشير إليه علماء الآثار باسم خرطوش أو «كرتوش»، رمزاً لدائرة الشمس التي تحدد مدى اتساع ممتلكات الحاكم. وكان الفرعون هو راعي الفنون والعلوم، كما كان رئيس رجال الدين، بل وعبَد قدماء المصريين الفرعون كإله، واعتبروه يمثل الإله حورس إله السماء أو آمون إله

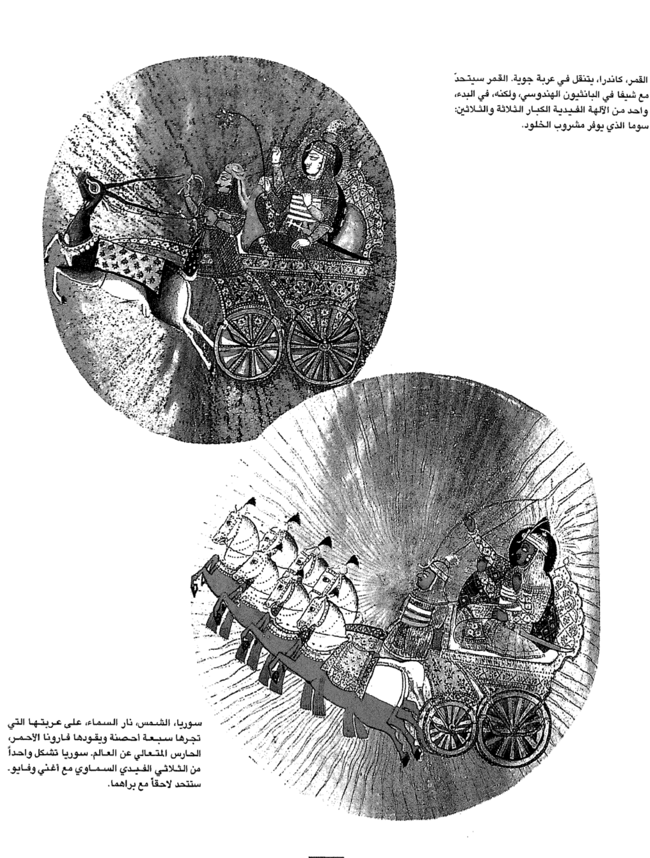


تجسد الإله فيشنو. الإله المتجسد في سمك يهاجم في المياه الشيطان مايا غريفا الذي سرق الفيدا من براهما. في الفيدا، فيشنو ينقذ الإنسان (مانو) من الطوفان.

سلام لبراهما. تجسيد لبراهمان، الروح الكونية، ويظهر بعيد الفيدا في الهندوسية، مع صفات آلهة الطاقة الخلاّقة.

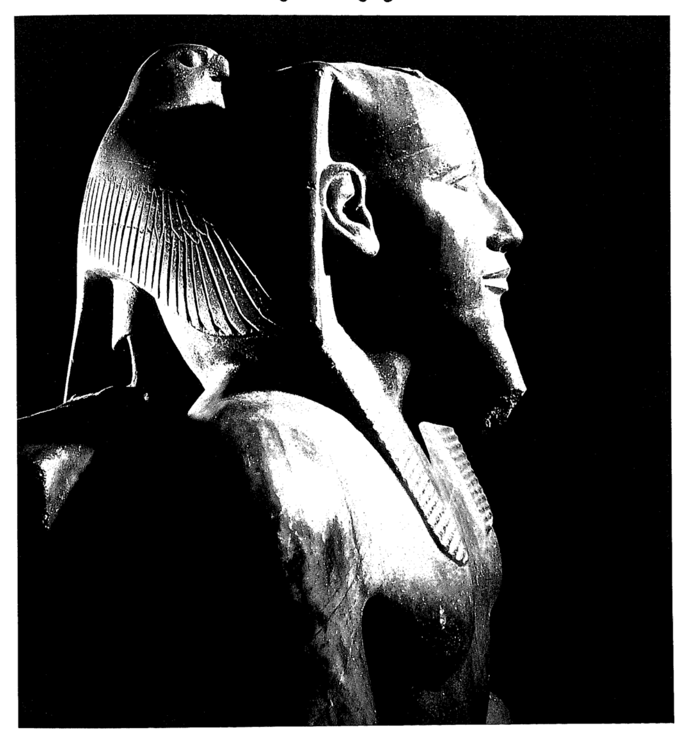
شيفا ناتارادجا، ملك الرقص. في الفيدا، شيفا هو مُجرد تسمية لرودرا، إله العاصفة وسيد الشقر قبل أن يغدو أحد الوجوه الأساسية في الهندوسية. يجسد الطاقة الطاردة المركزية وأحياناً المدمّرة، والموت والوقت والطاعة. رقصه في وسط دائرة النار يدمر العالم ويعيد خلقه. له أربع أذرع تلتف حولها أفعى ويرتدي جلد نمر.

القمر، كاندرا، يتنقل في عربة جوية. القمر سيتحدّ مع شيفا في البانثيون الهندوسي، ولكنه، في البدء، واحد من الآلهة الفيدية الكبار الثلاثة والثلاثين: سوما الذي يوفر مشروب الخلود.

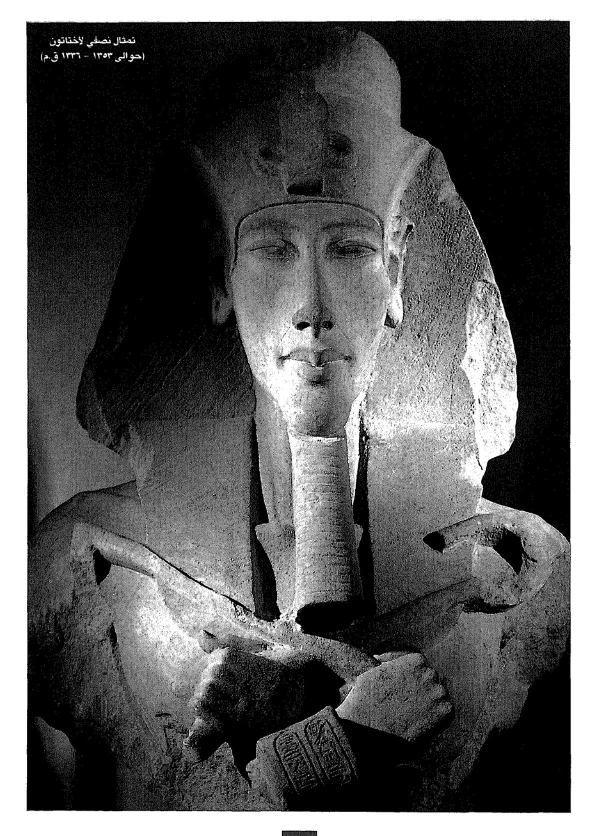


سوريا، الشمس، نار السماء، على عربتها التي تجرها سبعة أحصنة ويقودها فارونا الأحمر، الحارس المتعالي عن العالم. سوريا تشكل واحداً من الثلاثي الفيدي السماوي مع أغني وفايو. ستتحد لاحقاً مع براهما.

من فراعنة مصر



الفرعون خفرع أو رع خف (٢٥٠٩ – ٢٤٨٤ ق.م – الأسرة الرابعة). تمثال اكتشف العام ١٨٠٦ ويمثل الفرعون جالساً بكامل جلالته على عرش مزيّن برموز توحيد مصر العليا ومصر السفلى، ويحميه صقر الإله حوروس الذي يلف رأسه بجناحيه وكأنما يريد أن يماهيه مع إله حيّ. بنى هرماً من أهرامات الجيزة في القاهرة.



تمثال نصفي لأخناتون
(حوالى ١٣٥٣ - ١٣٣٦ ق.م)



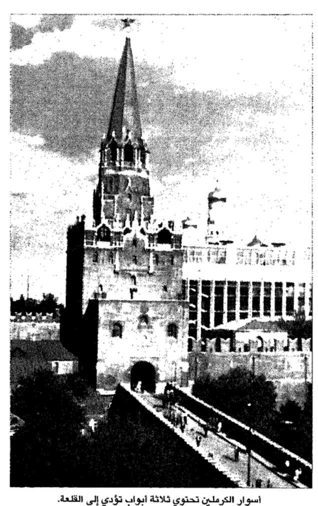
تمثال الفرعون زوسر (٢٦١٧ - ٢٥٩٩ ق.م)

الفرعون أمحوتب كاتباً.

الفرعون تحوتمس الثالث
على شكل أبي الهول.

الشمس. وقد تردد ذكر كلمة فرعون إشارة إلى حكام مصر في سفر الخروج بالتوراة كما وردت أكثر من سبعين مرة في القرآن الكريم. وتعني كلمة فرعون (بكسر الفاء) في اللغة القبطية التمساح، كما استخدمت كلمة فرعون مجازاً للإشارة إلى كل عاتٍ متجبر، بل، وصيغ منها فعل «تفرعن» للإعراب عن السلوك المتغطرس المتكبر. ويرجع تاريخ مصر إلى أكثر من أربعة آلاف عام قبل الميلاد، وتاريخ الفراعنة في مصر إلى ثلاثة آلاف عام قبل الميلاد وامتد حكمهم عبر ثلاثين أسرة حسب التاريخ الذي وضعه مؤرخ مصري يدعى «مانيتون» وقد حرر كتابه باليونانية حوالى العام ٢٨٠ قبل الميلاد، وكان مرجعاً مهماً للمؤرخين على الرغم من أن قسطاً كبيراً منه فقد عبر العصور، ولكن ظل تقسيم نظام الحكم إلى الأسر التي أشار إليها، ولا سيما بعد اكتشاف حجر رشيد الذي نقشت عليه النصوص بثلاث لغات هي الهيروغليفية والديموقطية واليونانية القديمة، ما ساعد «شامبليون» المؤرخ الفرنسي على سبر غور اللغة الهيروغليفية. ويمتد الحكم الفرعوني من المملكة القديمة التي برز فيها بناة الأهرامات إلى المملكة الوسطى التي احتل الهكسوس مصر خلال حكمها، ومن ثم إلى الامبراطورية الجديدة والعهد الدلتاوي ويتضمن فترة احتلال الفرس، ومن بعدها جاء غزو الاسكندر وحكم الرومان إبان عهد كليوباترا، ومعه ولّى حكم الفراعنة ولكنه لم يصبح في خبر كان، فما زالت آثارهم صامدة شامخة تجدها في أنحاء مصر كافة بل وفي كل متحف مهم في عواصم العالم المختلفة.

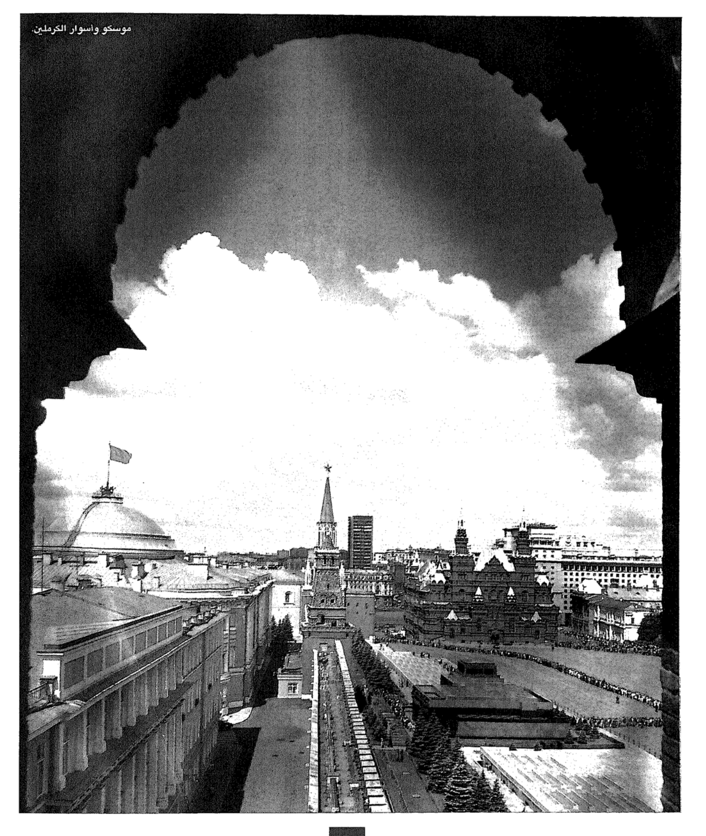
ما هو الكرملين ومن بناه؟ كلمة الكرملين تعود في الأصل إلى كلمة كرمل (Kreml) التي تعني بالروسية الحصن أو القلعة. وقد ظهرت كلمة الكرملين في العصور الوسطى لتشير إلى المنطقة المسوّرة داخل المدن الروسية. وعلى الرغم من وجود هذا النوع من الحصون في أكثر من مدينة روسية مثل كازان ونوفغورود وبسكوف واستراخان وسمولنسك وروستوف، فإن الحصن الذي ظل يحمل اسم الكرملين هو كرملين موسكو.



أسوار الكرملين تحتوي ثلاثة أبواب تؤدي إلى القلعة.

تم بناء الكرملين أولاً من الخشب وبقي كذلك عدة قرون حتى أواخر القرن الرابع عشر عندما بنيت الأسوار بالحجارة، وللكرملين أربعة مداخل وبوابة خلفية سرية تؤدي إلى نهر موسكو، والكرملين مبني على شكل مثلث متساوي الساقين ويقع ضلعه الشرقي على الساحة التي صارت تعرف باسم الساحة الحمراء.

والكرملين هو مقر الحكومة الروسية منذ العام ١٥١٦


موسكو وأسوار الكرملين.

عندما صارت موسكو مركزاً لواحدة من الإمارات الروسية ثم أصبح مقراً للحكومة القيصرية عندما نجح «إيفان الثالث» في توحيد روسيا تحت قيادة موسكو. وفي مسعاه الهادف إلى جعل عاصمته روما أخرى استعان «إيفان الثالث» بالخبرات الهندسية الإيطالية التي كانت تتفوق على الخبرات الروسية. وظل الكرملين مركزاً للسلطة القيصرية حتى قام «بطرس الأكبر» بنقل العاصمة من موسكو إلى سان بطرسبرغ العام ١٧١٢. لكن الكرملين عاد ليصبح مركزاً للسلطة العام ١٩١٨ أي بعد أشهر من انتصار الثورة البلشفية.

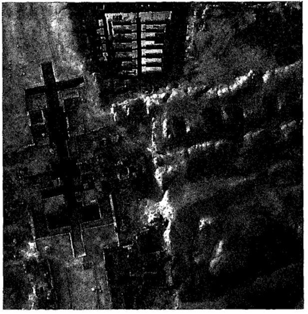
وأبنية الكرملين شاهد على تداخل الدين والسياسة في العهود القيصرية، فهو مجموعة من الكاتدرائيات والقصور إضافة إلى دواوين الحكومة ومستودعات السلاح.

كما أنه ينهض شاهداً على تطور موسكو كمركز ثقافي وفني، فهو بوتقة انصهر فيها العديد من الأساليب المعمارية كالأسلوب البيزنطي وأسلوب الباروك وأسلوب عصر النهضة الكلاسيكي. فمن المباني التي أشادها المهندسون الإيطاليون نجد كاتدرائية الملاك جبرائيل وكنيسة البشارة وكاتدرائية الصعود التي كانت تستخدم لتتويج القياصرة وقد بناها المهندس الإيطالي «فيورا فانتي» الذي لقبه الروس بأرسطو إعجاباً منهم بإنجازه الهندسي الرائع.

يضاف إلى ذلك أن الكرملين يضم عدداً من المباني التي أقامها المهندسون الروس في حقب مختلفة تمتد من القرن الثاني عشر وحتى القرن العشرين الذي شهد إضافة بعض المباني كان آخرها قصر المؤتمرات الذي اكتمل في العام ١٩٦١.

وبعد انهيار الاتحاد السوفياتي في العام ١٩٩٢ بقي الكرملين مركزاً للسلطة الاتحادية. وبزوال أجواء الصرامة التي اكتنفت النظام السوفياتي تحول معظم مباني الكرملين إلى متاحف تضم مقتنيات لها قيمتها الفنية والتاريخية مثل اللوحات الفنية النادرة والمجوهرات.

ما هي حدائق بابل المعلقة؟ تعتبر حدائق بابل المعلقة من عجائب الدنيا السبع وقد وصفها مؤرخو الإغريق



بقايا الحدائق المعلقة في بابل.

القدامى منهم سترابو وديودوروس. وشيدت في بابل في أرض ما بين النهرين (العراق حالياً) وتنسب إلى سميراميس ملكة آشور، كما قيل ان الملك نبوخذنصر الذي حكم بابل فيما بين عامي ٦٠٥ و٥٦٢ ق.م شيدها لإحدى زوجاته ليدخل على نفسها السعادة والحبور، وكانت في شوق لوطنها الذي شبّت فيه وحيث اعتادت رؤية جبال وتلال بلادها المكسوة بالخضرة والأشجار.

وشيدت الحدائق في مصاطب على شكل مسرح وكان عرض كل منها ثلاثة أمتار ونصف المتر وبارتفاع خمسة أمتار وعلى صرح بارتفاع عشرين متراً.

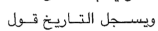
ويعتقد أن مصمم حدائق بابل المعلقة سعى لتجنب

الفيضانات في الوادي الممتد بين نهري دجلة والفرات. وقد زودت نظام سقي فريداً كان يرفع الماء إلى مصاطبها من نهر الفرات بواسطة أنبوب لولبي إلى أحواض شيدت على أعلى مصطبة.

وشغلت رقعة مربعة الشكل طول كل ضلع من ضلوعها أربعون متراً أي أن مساحتها بلغت أربعة آلاف متر مربع. وإثر اندثار حدائق بابل الفريدة نجد في كتب التاريخ حدائق أخرى شيدت على أسطح القصور والمنازل منها فيلا «ديوميديس» في بومبي التي قضى عليها بركان فيزوف، وكذلك ضريح «أغسطس» الذي شيد في روما العام ٢٨ ق.م وكان على شكل هرم من الرخام الأبيض وفي خمس مصاطب زرعت بالأشجار وأحواض الزهور وتمثال من البرونز للامبراطور الراحل. كما قيل ان الامبراطور الروماني «يوستينيانوس» شيّد حدائق على شرفات في العام ٥٠٠ من الميلاد. كما أقام زعماء الميديتشي في إيطاليا فيلا على مقربة من مدينة فلورنسا في شمال إيطاليا وكان على سقفها حدائق غناء.

ما هي بلاد الغال؟

ترجع تسمية بلاد الغال إلى التاريخ القديم حين أطلق الرومان اسم Gallia أو بلاد الغال على مناطق شاسعة تشمل اليوم فرنسا بأكملها وبلجيكا فضلاً عن أجزاء من ألمانيا وسويسرا وهولندا. وكان نهر الراين يمثل الحدود الشرقية لبلاد الغال.



ويسجل التاريخ قول



مزرعة غالية (أعلى) من القرن الأول قبل المسيح، وأدوات من الحديد (فوق) استعملها الغاليون في الأرياف.

القائد الروماني الشهير «يوليوس قيصر» أن بلاد الغال التي تقع عبر جبال الألب تنقسم إلى ثلاثة أجزاء.

ـ الأراضي الواقعة إلى الجنوب الغربي من نهر الغارون والتي يقطنها أهل أكويتين.

ـ والأراضي الواقعة إلى الشمال الغربي من نهري الغارون والسين ويقطنها البلجيك.

ـ والأراضي الواقعة في الوسط، والتي يقطنها شعب الغال كما يقول الرومان، إلا أن السكان كانوا يطلقون على أنفسهم اسم الكلتيين.

تمكن الرومان من إخضاع القسم الأكبر من بلاد الغال، وتيسرت لهم الهيمنة على جنوب فرنسا بالتدريج في القرن الثاني قبل الميلاد. إلا أن «يوليوس قيصر» هو القائد الذي تمكن من إخضاع القسم الأكبر من أراضي الغال، أي «غاليا» لحكم الرومان خلال فترة امتدت من العام ٥٨ إلى العام ٥٠ قبل الميلاد. وقسمت البلاد فيما بعد إلى ثلاث مناطق إدارية في عهد الامبراطور أوغسطس.

كانت بلاد الغال تضم أجناساً متعددة من البشر، لكل منها لغته الخاصة به، إلا أن الحكم الروماني الذي امتد زهاء خمسة قرون، أضفى على بلاد الغال صبغة رومانية فيما يتصل باللغة والعادات والمعتقدات الدينية وسائر المظاهر الحضارية.

ما هو أصل البربر؟ إن النظريات والآراء التي وضعت لتبيان أصلهم كثيرة. فهم إما أن يكونوا قد تطوروا محلياً من جنس سكان البحر المتوسط الذي عمر حوض البحر المذكور منذ الألف العاشر قبل الميلاد. وبطبيعة الحال فقد اختلطوا، عبر الزمن الطويل بالمهاجرين من المشرق العربي وأوروبا وأفريقيا الوسطى. وهناك رأي يقول ان البربر أصلهم آسيوي من منطقة آسيا الصغرى وجوارها، وانهم رحلوا من هناك وانتشروا في الرقعة الأفريقية الواسعة. وثمة من يرى أن البربر عرب أصلاً جاؤوا من اليمن واستقروا هناك. ولكل فريق حججه وبراهينه.

ومن المنتظر، والبربر منتشرون في الرقعة التي أشرنا إليها، أن يكون تأثرهم بالعرب والإسلام كبيراً. وقد بدأ هذان الأمران مع الفتح العربي للمنطقة، لكن التعريب الذي شمل ليبيا وتونس بشكل خاص، والجزائر والمغرب إلى درجة أقل، جاء بعد الغزوة الهلالية، واستقرار عدد من هذه القبيلة وقبيلة سُلَيم في ليبيا وتونس. وترتب عن ذلك أن عدداً كبيراً من البربر أجلي عن بلاده فدخل الصحراء، كما أن الكثيرين ممن ظلوا أصبحوا بدواً بالمجاورة، على رأي ابن خلدون.

ومن الطبيعي أن يكون لهذه الجماعات والقبائل جذور ترجع إليها. ومن هنا فإن البربر ينقسمون أصلاً إلى فرعين كبيرين هما البرانس والبُتر. والقبائل البربرية جميعها متفرعة من واحد من هذين الأصلين، على نحو ما نجد أن القبائل العربية، في المشرق العربي مثلاً، هي إما قيسية أو يمنية (يمانية).

وليس للبربر لغة واحدة. بل هناك لغات متعددة، وهي ليست لهجات تماماً، وإن كان بين مفرداتها الكثير المشترك والمقتبس من العربية وغيرها من اللغات التي انتقلت إلى ديار البربر مع أصحابها.

ومن اللغات المختلفة المستعملة، هناك الشُلوح في جنوب المغرب وموريتانيا، والشاوية وتسمى القبيلية وهي لغة شرق الجزائر، والتماشِك وهي التي يستعملها الطوارق من البربر، والتمازغ وهي لغة في شمال المغرب ووزَناغا في السنغال.

من هم البلوشيون؟ تحيط بالأصول العرقية للبلوشيين مناقشات واسعة. فالكثير من قبائل البلوش يدعي

أن تراثهم الشفهي الغني يعود إلى أرومة من السلالة البعيدة الجذور التي ترجع إلى أصول عربية، إلا أن معظم المؤرخين المعاصرين وعلماء اللغات يقدرون ان أنسابهم الأصلية ذات فروع مختلفة. فلغة البلوشيين تنقسم إلى عدة لكنات، ترتبط بالفارسية القديمة، وهي إحدى التفرعات ذات العلاقة بلغة الفرس التي عرفت قبل اللغة المعاصرة، كما هو الحال بالنسبة إلى اللغة الكردية.

أما مواطن البلوشيين، التي غالباً ما يشار إليها باسم بلوشستان، فتتكون في معظمها من أراض صحراوية قاحلة أو من سلاسل جبلية لا يسقط عليها إلا القليل من المطر. والبلوشيون الذين يتمسكون كثيراً بالعادات القديمة، منقسمون إلى قبائل تعيش في مواقع بعيدة عن المدن، وكانوا في الماضي يعيشون على ما يحصلون عليه مما ينتزعونه من «ضرائب»، إذا صح التعبير، أو من سرقة القوافل السيارة أو الحصول على أموال الجيران الأضعف منهم.

ويقدر عددهم الإجمالي بحوالى سبعة إلى ثمانية ملايين نسمة. وينقسم البلوشيون اليوم بين ثلاث دول هي: باكستان وإيران وأفغانستان، والعدد الأكبر منهم يعيش في باكستان، وقد تم التعرف إلى مجموعات صغيرة من البلوشيين الذين يعيشون بعيداً في الشمال بالأراضي السوفياتية سابقاً بآسيا الوسطى. ويعتنق معظمهم المذهب السني في عقيدتهم الإسلامية. ويغطي الإقليم الباكستاني لبلوشستان حوالى أربعين في المئة من أراضي باكستان، إلا أنه ليس فيه إلا القليل من المصادر الطبيعية باستثناء الغاز الطبيعي الذي تحصل الحكومة المركزية والأقاليم الأخرى على معظم الفوائد المترتبة عنه. وقد سيطر الفقر الشديد والتأخر على الإقليم وهو ما يفسر السبب الذي دعا الكثير من البلوشيين إلى الاستقرار في أكبر المدن الباكستانية كراتشي والبحث عن عمل فيها، أو في أماكن أكثر بعداً مثل الإمارات العربية المتحدة أو دول الخليج العربي الأخرى.

بدأت عمليات نزوح البلوشيين عن موطنهم الذي تملأه الصحارى القاحلة والأراضي الوعرة منذ عدة قرون عندما انتقل كبار الزعماء البلوشيين إلى الشرق، ووجهتهم إقليما البنجاب والسند، واستولوا على أراض خصبة واسعة. ويعتبر البلوشيون تقليدياً من أكثر الناس استعداداً للقتال في كل من إيران وباكستان، ويميلون إلى الاستقلال فيما يتعلق بالحكومات الخاصة بهم.

ما هي الأصول التي تنحدر منها الأسرة المالكة في المغرب؟

ترجع أصول الأسرة المالكة حالياً في المغرب إلى الشجرة العلوية، وهي أسرة من الملوك ذات تاريخ متواصل الحلقات يعود إلى نحو أربعة قرون خلت. وتنحدر هذه الأسرة أصلاً من منطقة جبال الأطلسي جنوب المغرب حيث توج العلوي «شريف بن محمد» العلوي لدى عودته من أداء فريضة الحج في مكة المكرّمة العام ١٦٢٠ أميراً على «تافيلاليت» ومن



الملك الحسن الثاني، ملك المغرب الراحل.

بعده خلفه ابنه على كرسي الإمارة الذي تولاه بعد ذاك حفيده «محمد» والذي عمل على توسيع رقعة إدارته لتشمل المغرب كله تحت حكم موحد. ومنذ تسلمه الحكم العام ١٦٥٢ شرع «محمد» في استكمال إنجازات والده التي تمثلت في السيطرة على مدينتي وجدة وفاس ونودي بالأمير «محمد» العام ١٦٥٩ بلقب السلطان «محمد السادس» سلطان المغرب.

ونجحت أسرة العلوي في الحفاظ على الاستقلال التام لحكمها خلال ثلاث مراحل هي، التدخل الأوروبي والحماية الإسبانية ـ الفرنسية، حتى الوصول بالمغرب إلى الاستقلال في العصر الحديث. ودامت المرحلة الأولى من العام ١٦٥٩ إلى العام ١٨٤٤ وكان من أشهر سلاطينها «الرشيد الأول» و«اسماعيل الأول» و«محمد الثامن». وقد خلف الرشيد الأول والده السلطان محمد العام ١٦٦٤ وكان ذا همة في إعادة تنظيم الجيش وتوسيع رقعة سيطرة السلطنة على مراكش والأقاليم الجنوبية. وكان خليفته في الفترة ما بين ١٦٧٢ و١٧٢٧ أخاه «مولاي اسماعيل». وكان تأسيس عاصمة للمغرب في مدينة مكناس غربي فاس أشهر إنجازاته، أما السلطان «محمد الثامن» الذي حكم ما بين عامي ١٧٥٧ و١٧٩٢ فقد عرف بنشاطاته التجارية وتشييده لأسطول بحري مغربي. وقد عقد معاهدات تجارية مع القوى الغربية وأشرف على توسيع إطار العلاقات التجارية والديبلوماسية المغربية في منطقة البحر الأبيض المتوسط. غير أن القرن التاسع عشر شهد تزايد الاهتمام الأوروبي بالحصول على مزايا تجارية داخل المغرب نفسه. وفي العام ١٨٤٤ وتحت حكم السلطان «عبد الرحمن الأول» لحقت الهزيمة بالجيش المغربي في معركة أزلي قرب وجدة على يد القوات الفرنسية التي كانت قد احتلت بالفعل الجزائر المجاورة. ومنذ ذاك الحين، وعلى الرغم من الإصلاحات التي أدخلها السلطان محمد الذي حكم بين ١٨٥٩ و ١٨٧٣، فقد دب الوهن في جسد السلطنة العلوية بسبب الاعتداءات الخارجية على السيادة المغربية.

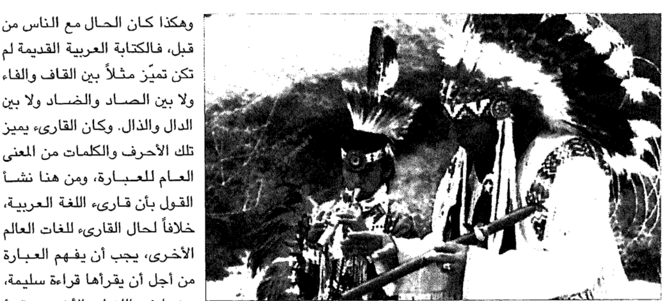
والعام ١٩١٢ فرضت فرنسا وإسبانيا حمايتها على المغرب وامتد ذلك حتى العام ١٩٥٦ وخلال هذه الفترة ظلت السلطنة تمثل السلطة المستقلة رسمياً ورمزياً في المغرب. لكن فرنسا سعت للسيطرة على الأمور في السلطنة. غير أن الفرنسيين أخطأوا الحسابات في عهد السلطان «محمد الخامس» عندما توهموا انهم أمام ملك خنوع، فقد دأب السلطان «محمد الخامس» طوال فترة الحماية على مقاومة النفوذ الفرنسي حتى تم نفيه في الفترة ما بين ١٩٥٣ و١٩٥٦ لرفضه الإذعان للمطالب الفرنسية. وقد عزز الدعم الشعبي لعودة السلطان محمد الخامس دعائم الحركة الوطنية المغربية ولدى عودته العام ١٩٥٦ قاد محمد الخامس المفاوضات من أجل استقلال المغرب إلى نهاية ناجحة. ونجله هو العاهل المغربي الحالي «الحسن الثاني» الذي أصبح منذ العام ١٩٦٢ ثاني ملوك المغرب المستقل وتوفي في ٢٣ تموز العام ١٩٩٩.

من هم الهنود الحمر؟

الهنود الحمر هم السكان الأصليون لأميركا الشمالية عندما استعمرها الأوروبيون في القرنين السادس عشر والسابع عشر.

ولا يعرف بالتحديد من الذي أطلق عليهم هذا الاسم.. «الهنود الحمر»، ولكن يحتمل أن المستعمرين الأوروبيين أطلقوا عليهم اسم «الهنود» لأن الإسبان لدى استعمارهم للنصف الشمالي من أميركا كانوا يعتقدون أنهم اكتشفوا الهند وليس قارة جديدة.

أما اللون الأحمر، فلربما جاء لأن لون بشرتهم كان أحمر أو أشبه ما يكون بالنحاس. أما الآن فإن الهنود


زعيم من الهنود الأحمر.

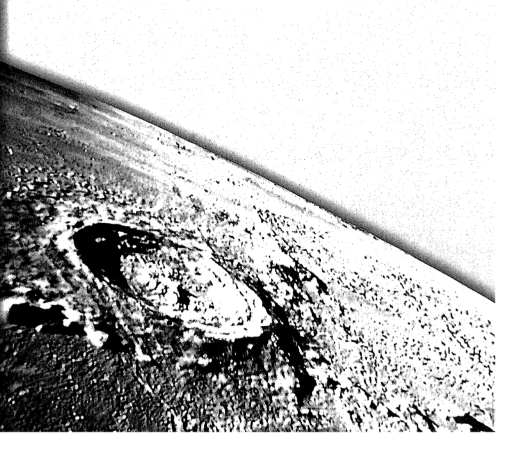
الحمر يؤْثرون أن يسموا أنفسهم بسكان أميركا الأصليين.

ويُعتقد ان أجدادهم وأسلافهم عبروا من آسيا قبل اثني عشر ألف عام وانتشروا في مختلف أنحاء أميركا الشمالية والجنوبية. وفي العام ١٥٠٠، كان هناك حوالى مليونين ونصف المليون ممن يسمّون بالهنود الحمر أو سكان أميركا الأصليين. وكانوا يتحدثون بسبعمائة لغة. لكن عددهم انخفض كثيراً حتى أصبح نصف مليون في أواخر القرن التاسع عشر وذلك بسبب الحروب والأوبئة. وبعد تحسن أحوالهم الصحية، ارتفع عددهم اليوم إلى ما يناهز مليوناً ونصف المليون.

من الذي نقّط الأحرف العربية؟ قام بتنقيط الأحرف العربية «أبو الأسود الدؤلي» بعد أن كانت اللغة العربية تكتب من غير تنقيط مثلما نفعل اليوم بالنسبة إلى التشكيل فتقرأ الكلمات صحيحة وهي غير مشكلة.

وهكذا كان الحال مع الناس من قبل، فالكتابة العربية القديمة لم تكن تميّز مثلاً بين القاف والفاء ولا بين الصاد والضاد ولا بين الدال والذال. وكان القارىء يميز تلك الأحرف والكلمات من المعنى العام للعبارة، ومن هنا نشأ القول بأن قارىء اللغة العربية، خلافاً لحال القارىء للغات العالم الأخرى، يجب أن يفهم العبارة من أجل أن يقرأها قراءة سليمة، بينما في اللغات الأخرى يقرأ المرء العبارة من أجل أن يفهم المعنى أي عكس ذلك بالضبط وخشي المسلمون الأوائل في تلك الحالة أن يجري التباس في أثناء قراءة القرآن الكريم، وخافوا أن تحصل أخطاء في القراءة نتيجة لعدم وجود التنقيط، فرأوا من الواجب تثبيت الكلام بحيث لا يكون هناك أي مجال للخطأ ولا يحدث أي اختلاف في التلاوة. ويقال إن «الإمام علي» كرّم الله وجهه هو الذي طلب من «أبي الأسود الدؤلي» أن ينقّط القرآن الكريم ففعل، وأصبح هذا التنقيط هو المعمول به في اللغة العربية بصورة عامة مع أنه يوجد شيء من الاختلاف بخصوص التنقيط في الخط المغربي «المملكة المغربية»، فالنقطة في حرف الفاء تكون في أسفل الحرف وإذا كانت فوقه تقرأ قافاً.

وطلب الإمام علي من أبي الأسود أيضاً أن يضع علم النحو قائلاً: «إن الكلام ثلاثة أضرب: اسم، وفعل، وحرف» ثم أضاف: «تمم على هذا النحو يا أبا الأسود»، فسمى ما فعله بعد ذلك بعلم النحو.

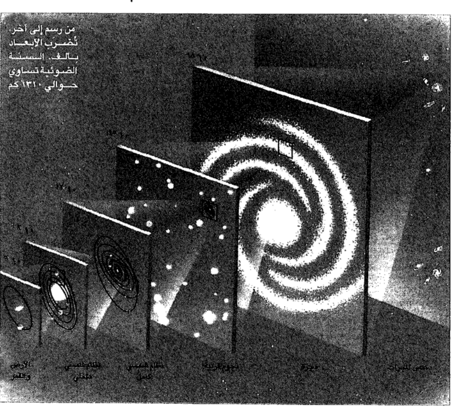


ما هي الطرق المستخدمة في تحديد أعمار أجرام المجموعة الشمسية ومسافاتها وأقطارها؟

إذا حصلنا على عينة من نيزك أو من صخرة قمرية فإن تحديد العمر بواسطة النشاط الإشعاعي يمكن أن يكون دقيقاً وأن يقيس كميات النظائر غير الثابتة لليورانيوم والتوريوم والبوتاسيوم والروبيديوم إلى جانب المنتجات الأبناء لها. ومن تحليل أمثال هذه العينات وتحليل تنوع من أقدم الصخور الأرضية نعرف أن كثيراً من هذه الأجرام كان قد تصلب قبل حوالى ٤ مليارات سنة في أبكر أيام المجموعة الشمسية.

أما بالنسبة إلى الكواكب البعيدة وأقمارها والتي لم نحصل بعد على عينات فعلية منها فإن علينا اللجوء إلى طرق أقل قابلية للاعتماد عليها بشكل مطلق. ويؤمن حساب كثافة قموع الصدمات نظرة بالعمق إلى الأعمار النسبية للأقاليم المختلفة لسطح الجرم، الذي كلما طال تعرضه لسقوط الكويكبات والمذنبات (وأجزائها) عليه ازدادت كثافة القموع فيه. ويمكن لهذه الطريقة أن توفر لنا تكهناً جيداً بالعمر المطلق أيضاً في بعض مناطق المجموعة الشمسية التي حدد تاريخ القصف فيها بشكل جيد.

ويسهل حساب المسافات داخل المجموعة الشمسية بشكل عام من خلال مراقبة مدار الجرم نظراً إلى أن قوانين الحركة في الخواء الفضائي معروفة تماماً. وبالنسبة إلى الكواكب والكويكبات التي درست بواسطة الرادار فإنه كثيراً ما يمكننا حساب مسافاتها بدقة تصل إلى بضع مئات الأمتار حتى عندما تكون هذه الأجرام بعيدة عنا مئات الملايين من الكيلومترات. وأكثر من هذا فإننا نستطيع، باستخدامنا لمركبات فضائية تحمل أجهزة تتبع راديوي دقيقة، أن ندرس أيضاً أنظمة أقمار الكواكب الشمسية وإن بدقة أقل، ولكنها تبقى دقة عالية.



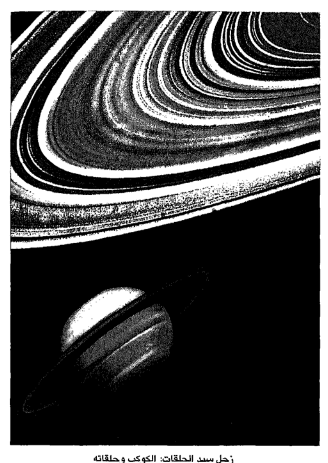
وكذلك فقد حدد العلماء، وبدقة مئات الأمتار أيضاً، أقطار الكواكب الداخلية باستخدام إشارات رادارية تبث من الأرض (وبالنسبة إلى الزهرة حصلنا أيضاً على معلومات من مركبة فضائية مزودة راداراً دارت حول الكوكب) وبتوقيت ذهاب الإشارات الرادارية وإيابها بين الأرض والجرم

الهدف، ولفترة طويلة، نحصل على نقطة ثابتة على مسار الجرم، وبالتالي على مركز كتلته. ثم نقيس الوقت الذي تستغرقه إشارة الرادار للذهاب إلى الكوكب والانعكاس عليه والعودة إلى الأرض. وبطرح هذا الوقت من الوقت اللازم للوصول إلى مركز الكتلة تحدد نصف قطر الكوكب، أو شعاعه.

وهناك طريقة أخرى يمكن الاعتماد عليها لقياس أحجام الأجرام وأشكالها في المجموعة الشمسية وهي حساب الزمن الذي يبقى فيه نجم ما مختبئاً (غائباً) عندما يمر الجسم أمامه. وتعمل هذه الطريقة بشكل جيد حتى عندما يكون الجرم أصغر من أن يرى من الأرض. وعلى العموم، فقد يكون من الصعب أحياناً العثور على نجم موجود في موقع ملائم بالنسبة إلى جرم صغير (كويكب مثلاً) لم يعرف مداره بعد بدقة. ونتجاوز هذه العقبة بإشراك مراقبين عديدين موزعين على رقعة واسعة في البلاد. وتسمح هذه الطريقة كذلك بتعيين شكل الهدف. ونظراً إلى أنه يمكن الحصول عادة على بيانات مفيدة بواسطة منظارين فقط وكثير من الصبر فإن مشاركة الفلكيين الهواة تجد ترحيباً واسعاً.

ما هي أسرار حلقات الكواكب؟

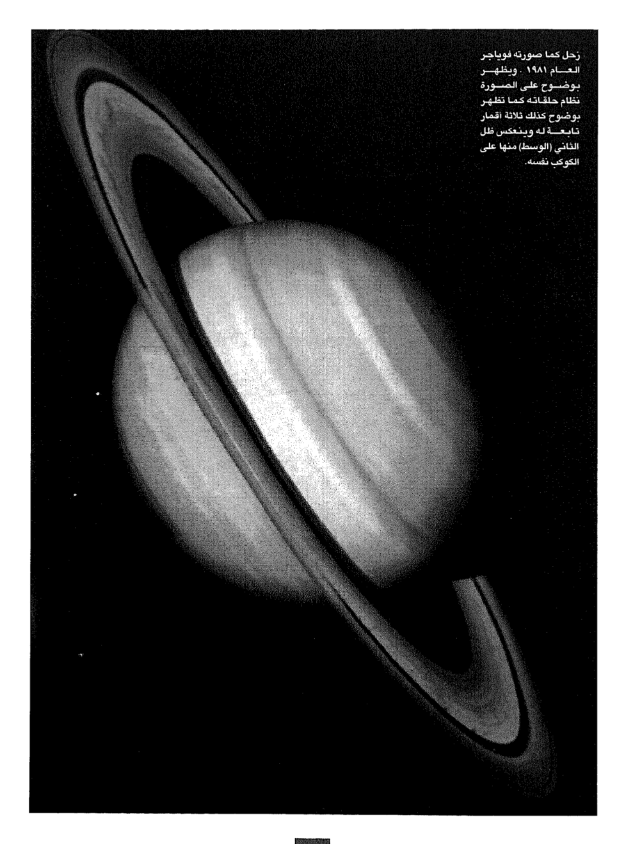
لم تكن أقمار الكواكب الخارجية هي الوحيدة التي أثارت الدهشة من بين اكتشافات «فوياجر»، فقد كانت كذلك أيضاً الاكتشافات المتعلقة بالحلقات، أو الهالات، المحيطة بالعمالقة الغازية. وكان العلماء يعتقدون قبل هذا العقد الأخير أن لزحل خمس حلقات فقط، ولكن «فوياجر» اكتشفت وجود حلقتين رئيستين أخريين على الأقل وعدد من الحلقات الصغيرة المثقبة. وكان العلماء يعتقدون أن ليس

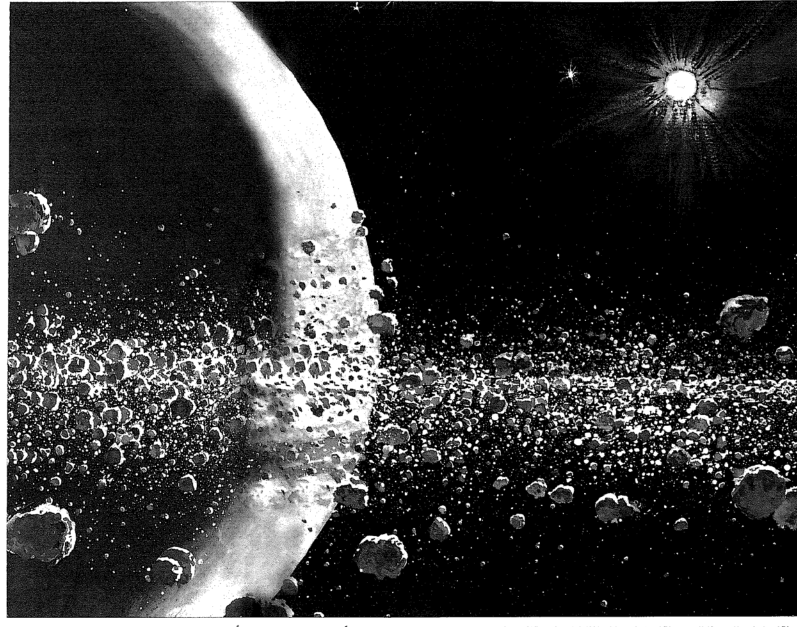


زحل سيد الحلقات: الكوكب وحلقاته

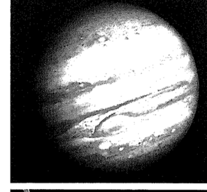
للمشتري أية حلقات على الإطلاق، وصار يعرف الآن أن له حلقة رئيسة واحدة هي عبارة عن حلقة رقيقة من «لعاب الشمس» gossamer في خارجها وهالة غبارية في الداخل الأقرب إلى الكوكب، ولعاب الشمس هو غشاء كنسيج العنكبوت يطفو في الهواء حين يصفو الجو.

وكان يعرف عن أورانوس أصلاً أن له تسع حلقات، ثم اكتشف «فوياجر» حلقة أخرى كبيرة، وثانية صغيرة، وبعض أشرطة الغبار والجسيمات. أما المظهر غير العادي على الإطلاق في حلقات أورانوس فهو أنها تبدو وكأنها تدور حوله من الشمال إلى الجنوب بحيث تصعد وتنزل على امتداد خطوط الطول القطبية


زحل كما صورته فوياجر العــام ١٩٨١ . ويظهــر بوضــوح على الصــورة نظام حلقاته كما تظهر بوضوح كذلك ثلاثة أقمار تابعــة له وينعكس ظل الثاني (الوسط) منها على الكوكب نفسه.

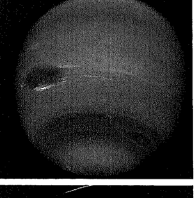


في حلقات زحل. يظهر هذا الرسم حلقات زحل كما لو اننا نراه ونحن قائمون في مسطحها. يتغير حجم الحجارة المكوّنة الحلقات بشكل كبير بدءاً من الغبار الميكروي وحتى الكتل الكبيرة البالغ قطرها عدة عشرات الأمتار. في خلفية الصورة نرى مرور طرف الكوكب المضاء بعكس الشمس.



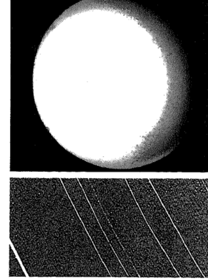


حلقات المشتري. قليلة الكثافة جداً، وتبدو الحلقتان الوحيدتان وكأنهما تتكوّنان من جزيئات دقيقة تقع باستمرار على الكوكب.





حلقات نبتون الثلاث: غارقة في قرص مملوء وتتكوّن من محاور ضوئية متقطعة وكأنها خط مرسوم بالنقط.



حلقات أورانوس: اكتشفت هذه الحلقات العاكسة طفيفاً، العام ١٩٧٧، ويبدو انها مكونة من جزيئات من الصخور القاتمة.

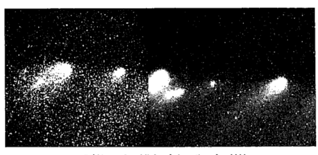
للكوكب. ولكن هذا ليس أكثر من خداع نظر على العموم، والواقع هو أن الحلقات موجودة حيث يجب أن تكون، وكل ما هنالك أن الكوكب بأسره مقلوب على جانبه، وربما كان ذلك نتيجة لاصطدامه بكويكب كبير أو بمذنب صعب المراس.

وكان الأمر الأكثر إثارة من بين ما اكتشفته «فوياجر» ليس عدد الحلقات، بل تعقيدها. فقبل «فوياجر» كان هنالك اعتقاد سائد بأن الحلقات عبارة عن أشرطة مسطحة غير مثيرة للاهتمام. ولكن تفحصها عن قرب أظهر تفاصيل رائعة، إذ ظهر أن بعض الحلقات مشعع كدواليب الدراجات الهوائية، في حين أن في البعض الآخر «فراغات» رفيعة تقسم الحلقة الواحدة إلى حلقتين موحدتي المركز، وبدت حلقة واحدة على الأقل وكأنها مجدولة.

وربما تكون «الفراغات» في الحلقات قد نجمت عن الشد الجاذبي للأقمار المجاورة الذي يزيح المادة عن الأشرطة. وربما كانت الشعاعات الشبيهة بأسياخ دولاب الدراجة ناجمة عن صدمات شهابية ونيزكية. أما الجدائل فيعتقد أنها تنجم عن حلقات صغيرة عديدة تدور في سطوح مختلفة، وهي تماثل نمط الجديلة عندما ينظر إليها من زاوية ملائمة. ويمكن لقمرين أن يعملا معاً للتأثير على حلقة واحدة. ففي زحل نجد أن القمرين «باندورا» و«بروميتيوس» يجاوران الحلقة F، كل منهما من جانب. ويوجد ترتيب مماثل في الكوكب أورانوس، حيث يجاور القمران «كورديليا» و«أوفيليا» الحلقة إبسيلون (E) كل من جانب منها. وتضغط جاذبية هذه «الأقمار الراعية» مادة الحلقات الموجودة بين كل اثنين منها مكثفة إياها في شريط ضيق.

وقد يكون هنالك «رعي» أيضاً في نبتون. وكانت المراقبات الأرضية قد أوصت قبلاً بأن ليس لهذا الكوكب حلقات، ولكن له أقواساً جزئية من ٤٥ درجة. وعلى العموم، فقد كشفت المركبة «فوياجر» أن الواقع هو أن الأقواس تمتد حول الكوكب لتشكل حلقات رقيقة. ويعتقد الفلكيون أن حركة الأقمار المجاورة تساعد في توجيه حركة الحلقات.

من أين تجيء المذنبات؟ هناك ثلاث فرضيات لنشوء المذنبات: (١) ثورات بركانية من الكواكب الرئيسية أو توابعها، (٢) نشوءها في الفضاء بين النجمي، (٣) تكونها ضمن النظام الشمسي. هناك صعوبات كثيرة تعترض الفرضيتين الأوليين وتجعلهما بعيدتي الاحتمال. أما الفرضية



المذنب شوماكر ـ ليفي ٩ الذي ضرب المشتري

الثالثة فهي تعتمد على التحليل الدقيق لخصائص ٤٥ مذنباً ذات مدارات دقيقة، وقد وضعها الفلكي الهولندي «يان أورت» سنة ١٩٥٠. يعزو أورت نشوء المذنبات إلى سحابة تعرف باسمه تحيط بالنظام الشمسي وتمتد في منطقة تبعد ما بين ٣٠٠٠٠ و١٠٠٠٠٠ وحدة فلكية عن الشمس. وتتألف سحابة أورت من ١٠٠٠ مليار «كتلة جليدية ساكنة» تراوح أقطارها بين بضعة انشات وبضعة أميال. وهناك في عتمة الفضاء حيث تقارب درجة الحرارة الصفر المطلق (٢٧٤ درجة مئوية تحت الصفر)، لا تتعرض هذه الكرات الثلجية إلى أي تغيير وتكون بمنأى عن تأثير الإشعاع الشمسي وغيره من

العوامل التي غيرت أعضاء النظام الشمسي الداخلي. غير أنه كلما اقترب نجم من السحابة، تؤثر جاذبيته فيها ما يطلق المئات من الكرات الجليدية التي يذهب معظمها إلى الفضاء بين النجمي، لكن بعضها يتجه نحو الشمس على هيئة مذنبات تتفاوت أحجامها وتختلف أطوالها.

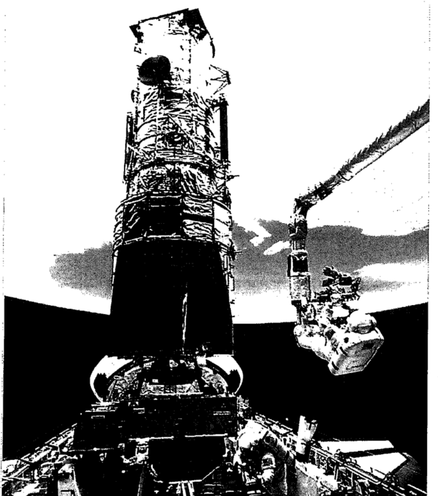
ما هو مقراب الفضاء هابل؟ ومن صمّمه؟ تعود فكرة مقراب الفضاء هابل إلى نهاية الستينات حيث أجرت عدة جامعات أميركية دراسات حول وضع تلسكوب في الفضاء. إلا أن أول دراسة فعلية أجرتها «الإدارة الوطنية للفضاء والطيران الأميركية» (NASA) في هذا المجال تمت في نهاية ١٩٧١ لدراسة جدوى وضع تلسكوب بمرآة مقعرة بقطر ٣ أمتار في الفضاء، وأظهرت الدراسة الفوائد والإمكانات الكبيرة التي يمكن تحقيقها في علم الفلك، أطلق على المشروع اسم المقراب الفضائي الكبير.

واستكمالاً لهذه الدراسة وبعد عام وُضِعَ التصميم المبدئي الذي أظهر وجود مشاكل تقنية في تصنيع مرآة بهذا القطر، وأوصت الدراسة بتخفيض هذا القطر إلى ٢,٤ متر.

وشهد العام ١٩٧٧ موافقة وكالة الفضاء الأوروبية على المساهمة في هذا البرنامج، واعتماد الموافقة على ميزانية هذا المشروع. وكانت المساهمة الأوروبية تشمل أحد أجهزة التلسكوب العلمية الخمسة والأجنحة الشمسية المولدة للطاقة الشمسية، بالإضافة إلى طاقم أرضي لعمليات تشغيل التلسكوب.

كما تم في العام نفسه الاتفاق بين ناسا وشركتين، إحداهما لتطوير المركبة وتصنيع الأنظمة المساعدة والتجميع والفحص، والأخرى لتصميم الأنظمة البصرية.

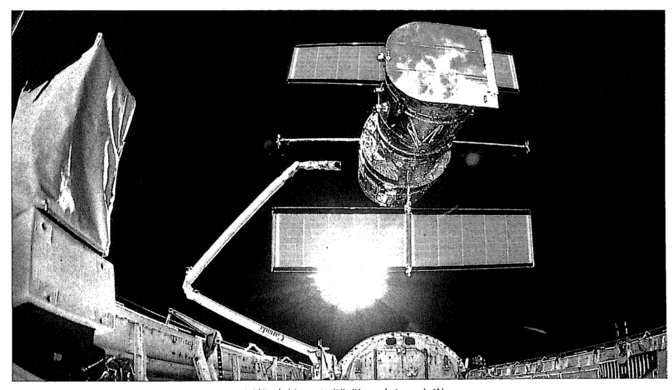
واختارت الوكالتان مجموعة من العلماء والمختصين



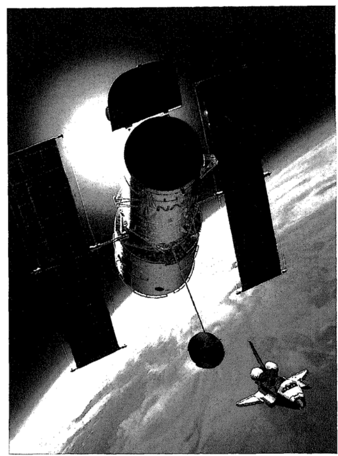
المقراب الفضائي «هابل» ويُرى رائد فضاء يجري التصليحات الضرورية عليه



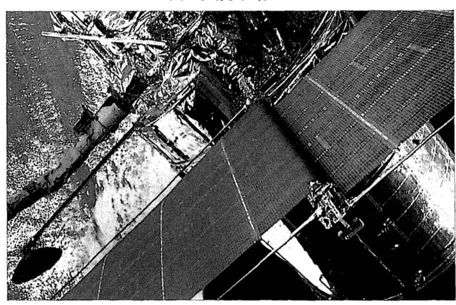
المكوك الفضائي «ديسكوفري» ينطلق من قاعدة كاب كانافيرال في الولايات المتحدة الأميركية حاملاً التلسكوب هابل.



المكوك «ديسكوفري» ينزل التلسكوب هابل في الفضاء.



التلسكوب هابل يدور حول الأرض.



الألواح الشمسية للتلسكوب هابل.

للإشراف على التصميم والتشغيل الأولي للمشروع، والإعداد لتشكيل إدارة علمية مسؤولة عن عمليات تشغيل المقراب وإعداد المعلومات المستلمة وحفظها.

وفي نهاية العام ١٩٨٣ تمت إعادة تسمية المركبة باسم العالم الفلكي الأميركي «أدوين ب. هابل» (١٨٨٩ ـ ١٩٥٣) تقديراً لبحوثه وإنجازاته في علم الفلك.

وتم تأجيل إطلاق مركبة هابل عدة مرات نتيجة مشاكل في أنظمته أو بسبب تأخير في برنامج المكوك، انتهت مؤخراً بإطلاقه في ٢٥ نيسان ١٩٩٠ بواسطة مكوك الفضاء ديسكوفري، ولكن.. ومن خلال الصور الأولى ظهر أن هناك تشوهاً في المرآة الرئيسة يؤدي إلى ضعف الصور بمقدار النصف.

وأدى ذلك إلى إعداد وكالة الفضاء الأميركية لرحلة نهاية العام ١٩٩٣، تولت فيها تعديل الزيغ الكروي والناتج عن تشوه المرآة وكانت مهمة الصيانة الأولى للتلسكوب هابل.

وكان تصميم هابل قد وضع لكي يُعمر ١٥٥ عاماً من خلال استبدال معداته وأجهزته العلمية، أو المساعدة التي وضعت على شكل أدراج يتم سحبها واستبدالها بواسطة رواد المكوك، أو استبدال أجنحته الشمسية أو ملء خزان الوقود الخاص بحفظ استقرار واتزان وإجراء عملية توجيه المقراب هابل.

في ٢١ شباط ١٩٩٧ هبط مكوك الفضاء ديسكفري في مركز كنيدي الفضائي بعد إتمامه لمهمة استغرقت عشرة أيام تضمنت حوالى ٣٣ ساعة من العمل في الفضاء.

وكان هدف الرحلة هو تطوير قدرات التلسكوب هابل من خلال استبدال جهازين من أجهزته العلمية بجهازين مختلفين ذوي مزايا وإمكانات مختلفة عن الجهازين السابقين، وبلغت كلفة الجهازين حوالى ٣٥٠ مليون دولار. وواجهت مهمة الصيانة هذه خطر اصطدام المكوك بأحد أجزاء الحطام الفضائي الناتج عن صاروخ بيغاسوس الأميركي الذي أطلق العام ١٩٩٤ واحتاج من قائد المكوك إجراء مناورة لتغيير مداره لتحاشي الحطام، كما تضمنت المهمة استبدال نظام التحكم بالألواح الشمسية للمكوك التي كانت من أعقد المهام، على الرغم من صغر الجهاز الذي تم استبداله، وذلك لكون الجهاز لم يعد في تصميم التلسكوب ليتم استبداله في الفضاء، لذلك فقد كان على رواد المكوك استخدام عدد خاصة في عملية فتح الجهاز السابق، ليستبدل به جهاز جديد مصمم ليتم استبداله بسهولة في حالة انخفاض أدائه مستقبلاً.

هل هناك الكثير من النفايات في الفضاء؟

إن الفضاء يغدو مزبلة حقيقية، وهذا أمر ليس بغريب. فمنذ بضع سنوات، عندما كان يطلق الصاروخ، كان جزء واحد فقط منه يعود إلى الأرض. ومن ناحية أخرى فقد تضطر ظروف بعض الاطلاقات الفضائية القائمين عليها إلى تفجير الصاروخ أو الحمولة الأمر الذي يؤدي إلى تناثر مكوّناتها في الفضاء مضافة إلى الحطام الذي يسبح هائماً في المدارات. وفي فترة اختبار مشروع مبادرة الدفاع الاستراتيجي المعروفة باسم «حرب النجوم» تم تفجير عدد من الأقمار الصناعية لاختبار التقنيات المستحدثة في ذلك المشروع.

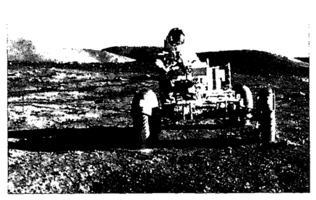
أما اليوم، فالانتباه كبير. بيد أن الفضاء يحتوي على بقايا أقمار صناعية وصواريخ تعطّلت. وقد يكون هناك إلى الآن ٣٠٠٠٠ جسم أو ما يعادل ٢٠٠٠ ـ ٣٠٠٠ طن من النفايات. وهذا أمر خطير للغاية إذ انه في حال اصطدام أي حطام بمركبة فضائية يمكن أن يلحق بها أضراراً جسيمة. ومع ذلك ليست هناك أي قوانين دولية تضع حداً لهذا الخطر.

أين يقع مركز الكون؟ في العام ١٩٢٤ اكتشف «إدوين هابل» ان المجرات تبدو وكأنها تهرب منا بسرعة تكبر كلما كانت بعيدة عنا. ولشرح هذه الظاهرة يمكن استعمال صورة بسيطة. يكفي رسم نقاط متساوية البعد على بالون يُنفخ من ثمّ، فيلاحظ أن نقطتين بعيدتين تتباعدان بسرعة أكبر من نقطتين قريبتين. وهكذا لا مركز لفضاء ذات بعدين مكوّن من سطح البالون، وهو، في المقابل منحن ومقفل. واذا تنقلت عليه نملة فلن تجد حدوداً البتة. وهكذا تظهر النماذج كوناً في تمدّد لا مركز له.

«إدوين هابل» يرصد الكون من مقراب شميدت في جبل بالومار

من هو رائد الفضاء الذي أمضى أطول مدة في الفضاء؟ إن رواد الفضاء الروس أمضوا في الفضاء مدة أطول بكثير من التي أمضاها زملاؤهم الأميركيون. أما الرائد الروسي «فاليري بولياكوف» الذي اشترك في مهمتين فقد أمضى فترة ٦٧٤ يوماً في حالة انعدام الجاذبية مسجلاً بذلك الرقم القياسي في البقاء في الفضاء الخارجي.

كم كانت سرعة سيارة الجيب القمرية على القمر؟ إن أول عربة استكشاف قمرية «روفر» (Lunar Roving Vehi-cle ou Rover) استعملت في تموز ١٩٧١ في مهمة أبولو ١٥. على الأرض، بلغ وزن روفر ٢٠٩ كيلوغرامات، وست مرات أقل على القمر أي ما يعادل وزن رائدي فضاء مع تجهيزاتهم الكاملة



سيارة الجيب القمرية

وعشرات الكيلوغرامات من العيّنات. وبمحركها الكهربائي الذي يحرّك الدواليب الأربعة يمكن لهذه العربة أن تنتقل بسرعة تراوح بين ١١ و١٧ كيلومتراً بالساعة. وبلغ شعاع عملها حوالى عشرة كيلومترات حول المركبة الفضائية.

ما هو حجم درب التبانة؟ إن ضخامة الفضاء تتحدّى الخيال، والمسافات هي من الكبر بحيث يقيسها علماء الفلك ليس بالكيلومترات وانما بالنسبة إلى سرعة

الضوء أي ٣٠٠٠٠٠ كيلومتر بالثانية. وهكذا، يصل نور الشمس إلى الأرض بحوالى ثماني دقائق قاطعاً مسافة ١٥٠ مليون كيلومتر. غير أن هذه المسافة ليست سوى قفزة صغيرة بالتعابير الفلكية. فلقياس أبعاد الفضاء تستعمل السنة الضوئية وهي المسافة التي يقطعها الضوء في سنة أو حوالى ٩٤٦١ مليار كيلومتر. وهكذا النجوم الأقرب إلى شمسنا في درب التبانة تبعد حوالى ٤,٣ سنوات ضوئية. ويبلغ القطر الإجمالي لمجرتنا حوالى ١٠٠٠٠٠ سنة ضوئية. وتقع الشمس على بعد ثلاثين ألف سنة ضوئية من مجرتنا.

هل نحن وحيدون في الكون؟

في الخمسينات من القرن العشرين لاحظ العالم الفلكي الانكليزي «فرد هويل» أنه في أثناء تكوين الأرض كانت عناصرها تشكّل بدقة النسب الضرورية لظهور الحياة. ففي الأجسام الحيّة يتعادل عملياً عدد ذرات الكربون وذرات الأوكسيجين. ولو زادت كمية الأوكسيجين لانعدمت الصخور والتربة عن الأرض. ولو قلّت لانعدمت الجسيمات الأساسية للأجسام الحية.

ولقد كشفت المسابر الفضائية، الواحد تلو الآخر، عن بيئات تختلف تماماً عن بيئة الأرض بحيث تبدو الحياة غير محتملة على الكواكب الأخرى في نظامنا الشمسي، وإلى الآن لم يُدرس سوى القليل من الكواكب والتوابع (الأقمار) بيد أن كثيراً من العلماء يقدرون أن الحياة ممكنة احتمالاً على ثلاثة منها.

في العام ١٩٧٦ بحثت المحطات ڤايكنغ ـ ١، وڤايكنغ ـ ٢ عن مؤشرات الحياة الميكروسكوبية (المجهرية) على سطح المريخ فلم تجد أثراً لها. ولا يجرؤ انسان إلى الآن على وضع الجواب النهائي.

وثمة امكانات للحياة على القمر أوروب، تابع المشتري،



مقراب أريسيبو في بورتوريكو اضخم مقراب راديوي في العالم وهو يرقب السماء الشمالية بحثاً عن حياة خارج الأرض.

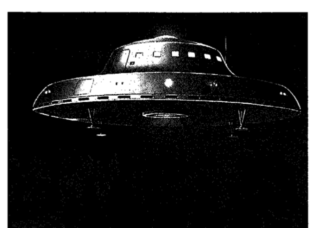
والقمر تيتان التابع الرئيس للكوكب زحل. فالمسابر الفضائية كشفت تحت قشرة أرض أوروب كميات هائلة من سائل يمكن أن يكون ماء، في حين يختفي عليه الأوكسيجين وحرارة الشمس لا تخرق قشرته. ومع ذلك، في قاع بحارنا ثمة مواضع مظلمة وخالية من الأوكسيجين تعرف شكلاً بدائياً للحياة. وقد ينسحب هذا الأمر على ظلمة المغاور في ذلك العالم البعيد.

جو تيتان يتألف من الأزوت والميثان، وسطحه يشبه سطح الأرض: كتل أرضية محاطة بمحيطات. وهذه الأخيرة لا تحتوي الماء، وانما نوعاً من البترول، ربما، المكوّن بفعل الحرارة البركانية والأشعة الشمسية الضعيفة على الميثان. ويتردد العلماء في استبعاد فرضيّة وجود حياة في مثل هذا المحيط.

وعلى الرغم من هذه الشكوك كلها، انطلقت وكالة الفضاء الأميركية (ناسا) في تشرين الأول ١٩٩٢ في مشروع قيمته ١٠٠ مليون دولار ومدته عشر سنوات وهدفه البحث عن مؤشرات لحضارات أخرى (تم التخلي عن هذا المشروع في تشرين الأول ١٩٩٣ بقرار

من الكونغرس الأميركي). وحمل اسم سيتي SETI (مشروع البحث عن الذكاء خارج الأرض) وضم قسمين: مسبار يستعرض ١٠٠٠ نجم محدّدة بدقة، ومسبار آخر يسبر مناطق سماوية شاسعة. أما السماء الشمالية فتخضع لمراقبة أضخم مقراب راديوي في العالم ويقع في اريسيبو (بورتوريكو) ومقرابي غرين بنك (فرجينيا الغربية) وغولدستون (في كاليفورنيا في صحراء موهاف). ويرقب السماء الجنوبية المقراب الراديوي الأوسترالي في باركس. ويسمح نظام فائق التعقيد في تحليل الاشارات بالتنصّت على ٨ ملايين تردد في الوقت نفسه. وتحلل النتائج بغية تمييز الرسائل المحتمل أن تكون مرسلة من حضارة بعيدة في الكواكب الأخرى عن ظواهر ذات أصل طبيعي. عما يُبحث؟ مع قليل من الحظ، عن رسالة بسيطة تقول: «نحن هنا».

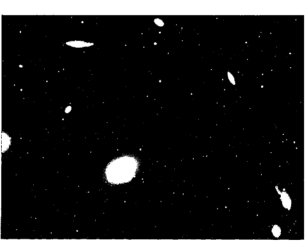
متى ظهرت الصحون الطائرة للمرة الأولى؟ في ٢٤ حزيران ١٩٤٧ وبينما كان رجل الأعمال الأميركي كينيث أرنولد ينتقل بطائرته الشخصيّة لاحظ بالقرب من جبل رينييه (أي ليس بعيداً عن مرفأ سياتل) الواقع على المحيط الهادىء بالقرب من الحدود الكندية «أشياء اسطوانية الشكل كانت تطير في تشكيل، وتتحرّك بقفزات كصحون تنبو على سطح الماء». ومنذئذ وفي مئات المناسبات، أكد آلاف الأشخاص أنهم رأوا «صحوناً طائرة».



حقيقة أم خيال؟ صحن طائر فوق مدينة هيلينا، في مونتانا، ليس بعيداً عن الحدود الكندية.

في أي ساعة من أي تاريخ بدأ غزو الفضاء؟ بدأ غزو الفضاء في الساعة الواحدة و٣٩ دقيقة من يوم ١٢ نيسان ١٩٦١ عندما قام «يوري غاغارين» بأول محاولة للدوران حول الأرض وكان قد انطلق من الاتحاد السوفياتي السابق.

من اكتشف المادة المظلمة؟ إن أول دليل على وجود المادة المظلمة جاء من ملاحظة لعناقيد المجرات. ففي العام ١٩٣٣ قاس الفيزيائي الفلكي السويسري «فيرتز زويكي» حركة المجرات في العنقود المجري «الذؤابة» وتبيّن له أن



في العنقود المجري «الذؤابة» اكتشف «زويكي» المادة المظلمة

المجرات الفردية تتحرك بسرعات كبيرة جداً، بحيث لا تظل المجرات متجاورة لفترة طويلة من الزمن، ولا بد أن تؤدي حركة كل مجرة في العنقود إلى ابتعاد أجزاء المجموعة عن بعضها البعض، إلا أن عمليات الرصد الفلكي تؤكد أن العنقود المجري لا يزال متماسكاً كوحدة واحدة.

واستنتج زويكي أن مجموعة المجرات داخل العنقود «الذؤابة» لا بد أن تكون كتلتها أكبر عشر مرات مما تبدو عليه حتى تظل متماسكة بالجاذبية، وهذا الفرق الهائل في الكتلة يعني أن نحو ٩٠٪ من العنقود المجري خفي أي مكون من مادة مظلمة. وفي البداية أطلق علماء الفلك على المادة المظلمة «الكتلة المفقودة» إلا أن هذا التعبير مضلل وخادع، فالكتلة موجودة فعلاً هناك، ولكن الضوء الذي يجب أن يصدر عن المادة هو الشيء المفقود.

ما هو مشروع أوزما للبحث عن عوالم سماوية؟

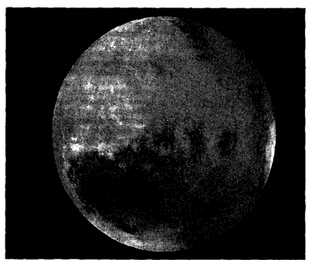
كانت الأبحاث التجريبية عن عوالم سماوية قد انطلقت العام ١٩٦١ عندما وضع «دريك» مشروع «أوزما» الذي كان يهدف إلى البحث عن إشارات راديو صادرة عن سكان محتملين للكواكب. أقر دريك أنه كان لا بد من رصد إشارات راديو من جهات السماء كلها لمضاعفة احتمال استقبال إشارات «عاقلة»، فاستلزم ذلك تسخير مراصد الراديو كافة لهذا الغرض، وهو أمر غير واقعي. والتقط دريك نفسه العام ١٩٦١، وهو يوجه مرصد غرين بانك في اتجاه نجم لالتقاط إشارات اصطناعية واعتقد مباشرة أنها إشارة عاقلة. لكن تبيّن بعد الدراسة أنها صادرة عن مرور طائرة على ارتفاع كبير. وأخبر مرصد كامبردج العام ١٩٦٧ عن انذار أكثر أهمية هذه المرة، حيث سجّلت الباحثة «ج. بال» إشارات راديو متغيّرة بانتظام مذهل. هذه الإشارات الفريدة من نوعها التي كانت آتية من كوكبة نجوم الثعلب الصغير تسببت في طرح مشكلة حقيقية. فبعض علماء فيزياء الفلك ذهب إلى الجزم بصدورها عن كائنات عاقلة، إلا أنها في الواقع، كانت تشكل أول اكتشاف للنجوم النيوترونية. ومن جهة أخرى وفي ١٦ تشرين الثاني ١٩٧٤ أرسل دريك بواسطة المرصد الراديوي الكبير في اريسيبو اشارة في اتجاه الكوكبة الكروية م١٣ الواقعة على بعد ٢٥ سنة ضوئية. وقد تضمنت هذه الرسالة عدداً من العناصر المتعلّقة بالبنيات الأساسية للحياة كما كانت تدل على مصدر عاقل للإشارة. وتضمنت هذه الرسالة المتكونة من ١٦٩ حرفاً، الاعداد الكتلية لبعض العناصر الكيميائية كالهيدروجين والكربون والآزوت والأوكسيجين، بالاضافة إلى الصيغة الكيميائية للحامض النووي الريبي ADN، وطول الانسان والمجموعة الشمسية. وستصل هذه الرسالة بعد ٢٤٩٨٠ سنة.

كم تضع طاقة ضوء الشمس من الوقت لتصل إلى الأرض؟

إن الطاقة الموجودة في ضوء الشمس الذي دخل نافذتك اليوم انطلقت من لب الشمس قبل ٣٠٠٠٠ سنة أي مباشرة بعد غياب آخر إنسان نياندرتال عن المسرح. وقد قضت معظم حياتها تشق طريقها ببطء عبر الحشد المتدافع للذرات في الشمس، ثم عرفت اندفاعة قصيرة مدتها ٨ دقائق عبر الفضاء الفارغ للوصول إلى الأرض.

من اكتشف غاز الهليوم في الشمس ومتى؟ تمكن العالم الفلكي البريطاني «جوزف نورمان لوكيار»، بينما كان يرصد الشمس بالجهاز المعروف بالمطياف أو منظار التحليل الشمسي الذي يستعمل لدراسة الشمس والنجوم، أن يكتشف غاز الهليوم. إذ ظهر في هذا الجهاز خط غريب غامض من الطيف الذي كان ينظر إليه «لوكيار»، ولم يكن صدوره ممكناً إلا عن عنصر جديد، عنصر لم يكن موجوداً على الأرض. وقد سمّاه هليوم من الكلمة اليونانية «هيليوس» وتعني الشمس.

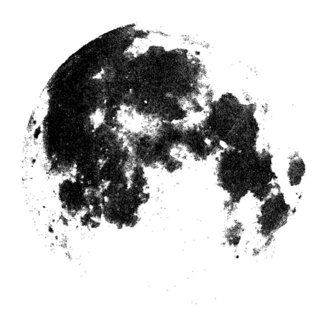
أين يقع أكبر جبل في النظام الشمسي؟ يقع أكبر جبل في النظام الشمسي على سطح المريخ. وجبل أولمبوس، البركان المنطفىء، يصل ارتفاعه إلى ١٧ ميلاً. أما قطره عند القاعدة فيزيد عن ٣٧٠ ميلاً. ولو كان هناك بركان بهذا الحجم على الأرض لانهار بفعل وزنه، أما في جاذبية المريخ الأصغر فإنه ما زال قائماً.



المريخ: الكوكب الأحمر.

ما هي سحابة أورت؟ هناك ثمة تجمُّع من كرات الثلج القذرة التي تدور حول النظام الشمسي وتتجمّع بعيداً عن مدار بلوتو. وتشكل ما يسمى بسحابة أورت باسم الفلكي الهولندي «يان أورت» الذي كان أول من قال بوجودها. وبين الحين والآخر تنفلت إحدى هذه الكرات الثلجية حرة وتدخل إلى النظام الشمسي الداخلي حيث نراها كمذنب.

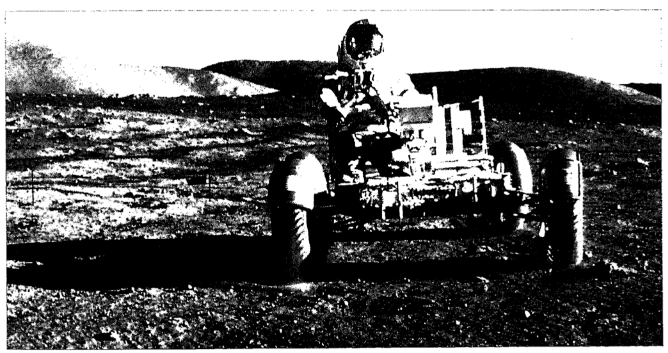
لماذا نرى دائماً الجانب نفسه من القمر؟ يتخيّل بعض الناس أنهم يرون وجه رجل في القمر، متجه دائماً نحونا ولم يرَ أحد مؤخرة هذا الرأس الخيالي.
يدور القمر حول الأرض ٢٠٠٠ ميل تقريباً في الساعة. ومداره الحقيقي حول الأرض هو دائرة تقريباً ودائماً



الوجه المخفي للقمر.

يبعد عنا بحوالى ٢٤٠٠٠٠ ميل. وبذلك يبلغ قطر الدائرة (المدار) التي يدور فيها القمر حول الأرض ضعف ٢٤٠٠٠٠ ميل. ولذلك فإن القمر يكمل دورته حول الأرض في حوالى ٢٩ ١/٢ يوماً. ونحن نرى جانباً واحداً فقط من القمر، ولم يرَ أحد مطلقاً جانبه الآخر. لكن هذا لا يعني أن القمر لا يدور حول نفسه. إذ انه يدور حول محوره لكن زمن دورته حول نفسه مساوٍ لزمن دورته حول الأرض، كل منهما يساوي ٢٩ ١/٢ يوماً. ولذلك فإن القمر يواجه الأرض دائماً بالوجه نفسه بسرعة تكفي بالضبط لحفظ الجانب نفسه معرّضاً لنظرنا.

متى أرسلت أول سيارة لغزو كوكب آخر؟ في الأول من آب ١٩٧١ حقّق الأميركيون مأثرة فضائية جديدة واستثنائية حيث أنهم أرسلوا إلى سطح القمر، هذه المرة، سيارة تحمل رائدي فضاء هما دافيد سكوت و«جيمس ب. إروين». وحملت السيارة اسم «لونار روفنغ فيهيكل» أي العربة الجوّالة على القمر. وكانت سيّارة متميّزة بقدرتها على السير في أي مكان يتاح لها. قامت بثلاث جولات فوق سطح القمر والرائدان على متنها يقودانها وكأنهما يقودان سيارة جيب في صحراء أفريقية. واستمرت جولات السيّارة فوق سطح القمر ثماني عشرة ساعة وسبعاً وثلاثين دقيقة وكان العالم خلاله يرقب ما يحدث عبر شاشات التلفزة. وكان من خصائص هذه السيارة التي كانت أول عربة لرواد الفضاء تستخدم في غزو كوكب مثل القمر، ان كل عجلة من عجلاتها الأربع تعمل بشكل مستقل عن العجلات الأخرى بفضل محرك كهربائي خاص بها، كما كان من خصائصها أنها صنعت من معادن خاصة كانت في ذلك الحين تستخدم للمرة الأولى.



العربة الجوّالة على القمر.

الإنسان والصحة

أي العوامل تحدد طول الشعر؟ عدة عوامل تؤثر في نمو الشعر، ويمكن للقصور الغذائي والأمراض واللاتوازنات الهورمونية ان تبطىء سرعة النمو. ويساعد أخذ الهورمون الاستيروني على نمو النظام الشعري على مجمل الجسم، ولكنه يكبح نشاط جريبات الجلد الأشعر. وأي تساقط للشعر غير طبيعي يجب أن يعرض على الطبيب المختص.

إذا كان بعض الأشخاص لا ينجح في امتلاك شعر بالطول الذي يتمنّاه فالسبب يعود في غالبية الأحوال إلى الوراثة وليس إلى مرض أو إلى علاج بالأدوية. ففي الواقع، جيناتنا هي التي تحدّد مزايانا الفيزيائية بما فيها نمو الشعر. وعند بعض الأفراد تكون فترة نمو الشعر قصيرة ـ سنتان بدلاً من ست مثلاً مع نمو شهري معدله سنتيمتر واحد ـ ويتساقط عندما يبلغ



عدة عوامل تؤثر في نمو الشعر ويمكن للقصور الغذائي والأمراض واللاتوازنات الهورمونية ان تبطىء سرعة النمو.

طوله ثلاثين سنتيمتراً تقريباً. ومن ثمَّ تأخذ الجريبات وقت راحة طويلاً تقريباً قبل أن تنتج الشعر البديل.

ويعتقد خطأ انه يكفي قص الشعر باستمرار لتحريضه على النمو. فاذا كانت هذه الطريقة فعالة بالنسبة إلى الأشجار أو النباتات فهي من دون فائدة مع الشعر. ونمو الشعرة ومدة حياتها مبرمجان ولا شيء يعدّلهما.

لماذا لا تصاب النساء بالصلع؟ على عكس الأفكار السائدة، الصلع لا يوقّر النساء. وان كان معظم الرجال لا يسألون عن اخفاء صلعهم لاطمئنانهم إلى غيرهم الكثر من الصلع، فان النساء يتألمن من هذا الأمر ويخفين صلعهن بشعر مستعار.

ومع ذلك، صحيح أن الصلع يصيب النساء بنسبة أقل بكثير من الرجال، ويعود سببه عندهن إلى نشاط الذكار androgène، وهو هورمونات ذكرية تنتجها المرأة عادة بكمية قليلة. وعندما تصاب المرأة بالصلع يكون عادة، وبشكل عام، عقب صدمة، أو مرض كمرض الصدف، أو عقب علاج كيميائي.

واذا كان لفقر الدم، أو نقص الحديد المرتبط بالدورة الشهرية تأثير مفجع على حال الشعر فمن النادر أن تصبح امرأة صلعاء تماماً. وحتى في حال تساقط كثيف للشعر، كما بعد دخول المرأة سن اليأس، ليست النتيجة صلعاً كاملاً وانما شعر متفرّق مبعثر.

لماذا يكون المرء أعسر؟ أثبتت الصور الصوتية لأجنة في الشهر الثالث أنها تميل إلى تفضيل استخدام يد دون أخرى. ويبدو أن هذه الملاحظات أكدت الفرضية التي حسبها العُسر (حالة الأعسر) قد يكون مصدره وراثياً، بينما تقلل



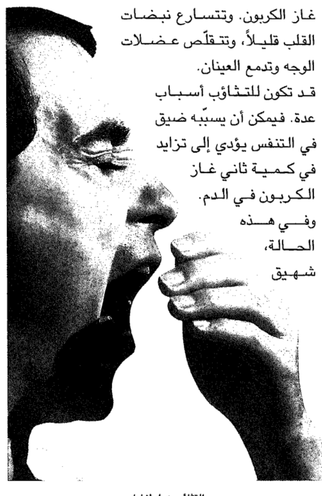
إن كان أصل العُسر يبقى لغزاً فإن ندرته هي أيضاً أكثر بلبلة.

احصائيات أخرى من دور الوراثة. فحوالى ٨٤٪ من العُسر أهلهم يمينيون، وعند التوائم الحقيقية أحدهما يميني والآخر أعسر في ١٢٪ من الحالات.

إن كان أصل العُسر يبقى لغزاً، فان ندرته هي أيضاً أكثر بلبلة. ومن أجل ايضاح هذه الألغاز يعكف الباحثون على دراسة النظام العصبي المركزي وجنبيته المتقاطعة، وبكلام آخر، الظاهرة التي حسبُها يراقب النصف الشمالي من الدماغ اليد اليمنى والعكس بالعكس.

عند ٩٥٪ من اليمينيين مركز التعبير يقع في النصف الشمالي من الدماغ. وعلى الرغم من سيطرة النصف اليميني للدماغ عند العسر، فحوالى ٢٠ إلى ٣٠٪ من هؤلاء يمتلكون جنبية متقاطعة ومركز تعبير إلى اليمين. وعند السبعين بالمئة الباقين يقع مركز التعبير في النصف الشمالي من الدماغ.

لماذا نتثاءب؟ إن التثاؤب هو عمل لا إرادي يسبّبه التعب أو الضجر. ويتميّز بفتح الفم واسعاً ولا إرادياً مترافقاً مع شهيق عميق يتبعه زفير عميق لثاني غاز الكربون. وتتسارع نبضات القلب قليلاً، وتتقلّص عضلات الوجه وتدمع العينان.



التثاؤب عمل لا ارادي.

قد تكون للتثاؤب أسباب عدة. فيمكن أن يسبّبه ضيق في التنفس يؤدي إلى تزايد في كمية ثاني غاز الكربون في الدم. وفي هذه الحالة، شهيق عميق يتبعه زفير طويل يسمح بتلبية حاجة الدم إلى الأوكسيجين. وبعض التثاؤب مصدره هضمي إذ يعبّر عن اضطرابات معدية، أو بكل بساطة عن إحساس بالجوع.

لماذا ثلاث وجبات طعام في اليوم؟ إن الجسم البشري بحاجة إلى الغذاء لتأمين الوظائف الحياتية، ولاكتساب الحرارة والطاقة اللازمة للتنقلات والعمل. وقبل استهلاك احتياطنا من الطاقة بكامله

يرسل دماغنا اشارات تترجم إحساساً بالجوع. وعادة، نبدأ نحس بالجوع بعد أربع أو خمس ساعات من آخر تناول للطعام. ومن هنا جاءت عادة تناول ثلاث وجبات في النهار.

لماذا تجعلنا الشمس نعطس؟ ان العطس ينجم عن إثارة الأغشية المخاطية الأنفية. ومن المواد المثيرة للعطس المعروفة جداً الغبار والبهار أو غبار الطلع. وقد يحدث أن ينسد الأنف بمادة مخاطية فيكون العطس ردة فعل من الأنف لتنظيف نفسه. إن العطس هو شهيق مفاجىء يتبعه زفير بالأنف والفم موجّه لإزالة سبب الأذية.

وإذا نظرنا إلى الشمس، تشغّل الزيادة المفاجئة بالقوّة اشارة كهربائية عالية التوتر تنتشر على طول الأعصاب البصرية. وتلتقط الألياف العصبية الأنفية القريبة قسماً من هذا السائل العصبي، وتنقل تالياً رسالة إلى الدماغ الذي يحلّلها كإثارة للجيوب الأنفية فيرسل الأمر بالعطس.



ان العطس ينجم عن إثارة الأغشية المخاطية الأنفية.

هل يسبب الضحك الحازوقة؟ طبقاً لرأي الأطباء ليس الضحك ما يسبّب الحازوقة وإنما الجو. والإفراط بالشرب والأكل يمكن أن يثير الحجاب الحاجز، العضلة المسطحة التي تفصل القفص الصدري عن البطن. ويفقد المرء السيطرة على هذه العضلة التي تنقبض فجأة وتسبّب اغلاقاً مفاجئاً للأوتار الصوتية التي تطلق صوت «هيك» مزعجاً أحياناً.

ليس الضحك ما يسبب الحازوقة وانما الجو.

إن معظم نوبات الحازوقة من دون سبب معروف. ولكن ان لم تكن متكررة أو دائمة فلا شيء يقلق.

ما هي أنواع الشامة؟ الشامة هي شكل آخر من الوحمات لأن أكثر من ٩٥٪ من البالغين لديهم شامة واحدة على الأقل، والأمر غير الاعتيادي هو ألا يكون لدينا البعض منها. تكون الشامة موجودة عند الولادة أو قد تتطوّر بعدها في أي وقت، وهي تنمو مع نمو الجسم غير أنها لا تنتشر. وهناك ثلاث أنواع شائعة من الشامات يتم تصنيفها حسب موقعها على الجلد أو داخله:

١ ـ الشامات الاتصالية: وهي وحمة مسطحة ناعمة،

وخالية من الشعر، يراوح لونها بين البني والأسود. وتقع في الطبقة السفلى من البشرة (أي طبقة الجلد الخارجية).

٢ ـ الشامة المركبة (أو الخال): هي كتلة من اللحم بنية أو سوداء، قد ينبت فيها الشعر وقد تكون نافرة. تقع في أسفل البشرة وفي أعلى الأدمة (باطن الجلد الذي تحت البشرة).

٣ ـ الشامة البيبشرية: لونها بلون اللحم وترتفع فوق سطح الجلد وتضرب جذورها في عمق الأدمة.

ما هي الوحمة؟ ليست الوحمة في الواقع سوى تراكم بسيط للخلايا في الجلد. ويبرز إمكان ظهور الوحمة في الرحم خلال نمو الجنين الانساني، وليس هناك سبب معروف لها. انها مجرد توضيب خاطىء لمكونات الجلد الطبيعية أو بكلمات أبسط زلة في النظام الذي يعين مكاناً لكل شيء ويعيّن كل شيء في مكانه. والوحمة تكون موجودة منذ الولادة أو قد تتطوّر بعدها في سنوات الحياة الأولى. وثمة تصنيفان شائعان للوحمات: الصنف الأول وهو «الميلانو سيتيك نيفي»، أو ما نعرفه باسم الشامة وهو مكوّن من مجموعات خلايا ملوّنة. والصنف الثاني هو «فاسكولار نيفي» أو «ايمانجيوما» ويتكوّن من مجموعة أوعية دموية وهي في الأساس تراكم في الأوعية الدموية الفائضة. وتؤثر الوراثة بنسبة ١٠٪ في اتجاه نموها، وهي تقع في شكلين نموذجيين أساسيين علامة الفراولة، والصدأ النبيذي اللون.



سيدة مصابة بوحمة خمرية اللون.

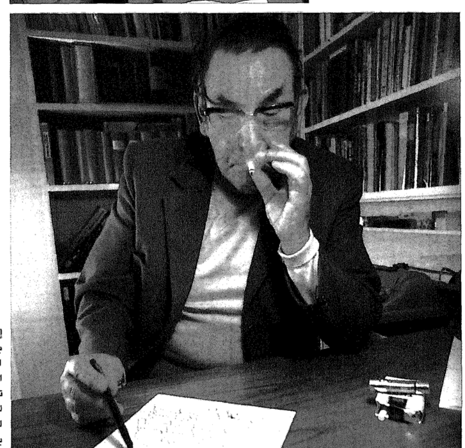
متى أجريت أول عملية لزراعة الامعاء وعلى يد من؟ أجريت أول عملية لزراعة الامعاء للانسان على يد الدكتور «اكومارو» من البرازيل في ساوباولو العام ١٩٦٤ وعاش المريض بعد العملية اثنتي عشرة ساعة. وفي العام نفسه أجرى الدكتور «ديترلبينغ» عملية زراعة امعاء من أم لطفلها لكن الطفل توفي بعد ٢٤ ساعة.

كيف يؤثر التوتر على الجسم؟ عندما يذكر «التوتر» يستدعي الذهن معاني القلق والتشنج. لكن التوتر ليس حكراً على هذه الحالات، إذ يمكن للمرء أن يتوتر نتيجة حادثة سعيدة أو مؤلمة. وتكون ردة فعل الجسم نفسها في الحالتين، إذ يستجيب الدماغ للحادثة ويرسل إشارات انذار تؤدي إلى افراز هورمونات الادرينالين والكورتيسول، وهما الهورمونان اللذان يسببان بدورهما مظاهر التوتر المعروفة مثل زيادة نبضات القلب واحمرار الوجه. ولكن هناك أيضاً مظاهر أخرى غير مرئية مثل قيام الجسم بتصنيع السكر والدهون بكميات أكبر لإنتاج طاقة اضافية يحتاج إليها لمقاومة الوضعية الاستثنائية سواء أكانت ناتجة عن فرح أم عن حزن.

ويختلف تأثير التوتر على الجسم باختلاف الأفراد. فجسم الشخص الذي يتعامل مع الحادثة بغضب يفرز

إن التوتر والقلق يسببان في الغالب آلاماً في العنق ووهناً وآلاماً في الرأس والمعدة.





إن التدخين ليس بالتأكيد الوسيلة الفضلى لتخفيف التوتر العصبي وكذلك، إن تدخين عدد كبير من لفافات التبغ خطير للغاية على الصحة وقد يكون قاتلاً.

كثيراً من الادرينالين الذي يضر بشرايينه وقلبه. أما جسم الشخص الذي يتعامل مع الحادثة بصمت من دون أن يعبر عن عواطفه، فيفرز كثيراً من الكورتيسول الذي يمكن أن يؤدي إلى انخفاض في مناعات الجسم لأن الكورتيسول يخفف من انتاج بعض الكريات البيضاء في الدم، وهي الكريات المسؤولة عن حماية الجسم. واذا دام التوتر فان الشخص المصاب سيكون معرّضاً أكثر من غيره للأمراض الجرثومية.

لماذا يعلونا الاحمرار؟ إن الاحمرار هو ظاهرة معقّدة يفسرها علماء النفس بطرق مختلفة. ونعلم مع ذلك وبكل تأكيد ان الحيوانات لا تعرف الاحمرار وان الانسان لا يحمرّ إلا إذا كان في صحبة أحد وأنه كلما حاولنا منع الاحمرار كلما اشتد احمرار وجهنا. ان الاحمرار هو ردة فعل عنيفة يمليها قسم من الدماغ لا تمارس عليه أي مراقبة. ويؤدي تمدّد العروق الدقيقة الدموية التي تروي الوجه والمناطق المجاورة إلى دفق من الدم يضرّج الخدود وأحياناً الأذنين والعنق باللون الأحمر.

وعلى الرغم من تفاهة هذه الخاصية الخاصة بالجنس البشري فقد أثارت اهتمام «شارل داروين» كثيراً. فالنساء تحمرّ بسهولة أكثر من الرجال. وكان داروين فضولياً يود معرفة ما اذا كانت ظاهرة الاحمرار تتوقف على مستوى العنق أم تنتشر إلى أسفل. وجاء الجواب من السير «جيمس باجيه» الطبيب الذي قال أن عند النساء اللواتي يغدو لون وجههن وعنقهن وأذنيهن قرمزياً لا ينزل الاحمرار إلى ما دون العنق.

كما لاحظ داروين أن المتخلفين عقلياً والأطفال الذين لا يفهمون دقة الاخلاق لا يحمرّون. فاستنتج هذه الملاحظات «أنه يجب الحذر من الأشخاص الذين يحمرّون لأنه يمكن الشك في أنهم خرقوا العادات الحسنة أو ارتكبوا جرماً ما». ونحن نعلم اليوم أن الاحمرار هو ردة فعل غريزية عند بعض الأشخاص الذين يرتكبون عملاً أخرق أو عند الأفراد الشديدي التواضع.

ما هو المعنى الحقيقي للاحمرار؟ حسب الدكتور «موراي بلايمز»: «الأكثر إثارة للاهتمام في الاحمرار هو غموضه: فمن ناحية يرغب الفرد المعني في الاختباء ومن أخرى يلفت الانتباه إليه».

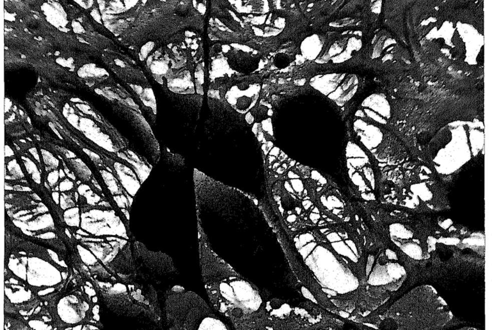
من أين يأتي التجشؤ؟ يأتي التجشؤ (الفضلات الغازية) من المعدة عندما يكون بداخلها كميات كبيرة من الغاز.

الهواء عبارة عن غاز يدخل إلى المعدة عندما تأكل أو تشرب بسرعة كبيرة، فأنت تتجرع الهواء بكمية كبيرة في الوقت نفسه، كما أن الصودا والمشروبات الفوارة تدخل هواء إلى المعدة. وعندما تمتلىء المعدة بكمية كبيرة من هذه الغازات، يلجأ الإنسان إلى إخراجها من المعدة ليشعر بالراحة، فيتجشأ.

كيف تعمل الأعصاب؟ يعمل المخ والأعصاب معاً في توافق وثيق.. الجسم بأكمله به شبكة من الأعصاب، تبعث بالرسائل إلى الحبل الشوكي والمخ!

إن الخلايا العصبية تختلف عن الخلايا الأخرى في الجسم، فهي غير متصلة بعضها ببعض.. وتنتقل الرسائل أو النبضات من خلية تعرف باسم «النورونة» أو الخلية العصبية إلى أخرى، تماماً كما تنتقل الشرارة الكهربائية من مكان إلى آخر.. وتنتقل النبضة عبر الأطراف الاستشعارية التي في الخلية العصبية

إن أعصاب الجهاز العصبي الخارجي تنقل الرسائل بين الجهاز العصبي المركزي والعضلات، وأعضاء الحواس، الأمر غير السهل بالنسبة إلى شخص يقوم بألعاب الخفة.



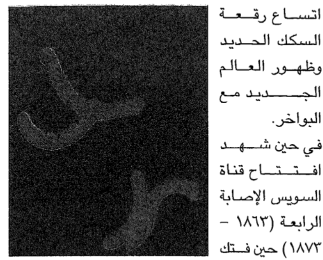
إن النورونات (العصبونات) هي خلايا عصبية تنقل المعلومات على شكل إشارات كهربائية. ولكل خلية عصبية جسم تنبثق منه من جهة تفرّعات وتشعبات دقيقة دورها هو استقبال المعلومات؛ ومن جهة أخرى، امتداد طويل يسمى المحوار مخصّص لبث الدفق العصبي إلى نورونات أخرى.

إلى أطراف خلية أخرى. وإذا نظرنا إلى خلية عصبية من خلال مجهر قوي، فإننا نجد أنها تشبه إلى حد كبير «أخطبوطاً صغيراً». وتتصل الأعصاب بالعمود الفقري، وهي تمتد في مجرى على طول عظام الظهر، كما أنها تتصل بالمخ.. وهناك ملايين عديدة من الخلايا العصبية في المخ تستقبل الرسائل وترسلها، وتتعلق بالتفكير.. والكلام والشم، والحركة، والإحساس والتوازن، والتنفس الخ.

وبعض الأعصاب يُسمّى «بأعصاب الحس»، وهي تمكننا من الإحساس بالحرارة والبرودة والضغط والألم.. وهناك أعصاب تسمى بأعصاب الحركة تعطي إشارات للعضلات للانقباض والاسترخاء. والأعصاب مثلها في ذلك كمثل العضلات اللاإرادية تعمل بدون تدخل منا.. إنها تجعل الرئتين تتنفسان، والقلب ينبض، والمعدة تهضم، وتنبعث الرسائل من كل جزء في الجسم إلى العمود الفقري والمخ وبالعكس.. والأعصاب تعمل بسرعة مذهلة أشبه بسرعة البرق!

كيف انتشر وباء الكوليرا ومن اكتشف اللقاح المضاد؟

الكوليرا هي أحد الأمراض الأكثر قِدَماً، إلا أنه لم يستحل داء وبائياً شاملاً إلا في العام ١٨١٧ إذ تجاوز حدوده السابقة وغطى مساحات شاسعة. وتزامن ذلك (١٨١٧ ـ ١٨٣٥) مع تزايد أسفار الإنسان في أنحاء المعمورة كافة. فأتى الجنود الانكليز بالداء إلى شبه الجزيرة العربية والشرق الأوسط، لينطلق بعدها باتجاه فارس وروسيا ثم أوروبا بواسطة الجنود الروس. وترافقت الإصابة الثالثة (١٨٤٠ ـ ١٨٥٩) بذلك الوباء الشامل مع آلة البخار. فاجتاح عندها داء الكوليرا أوروبا مع اتساع رقعة السكك الحديد وظهور العالم الجديد مع البواخر.

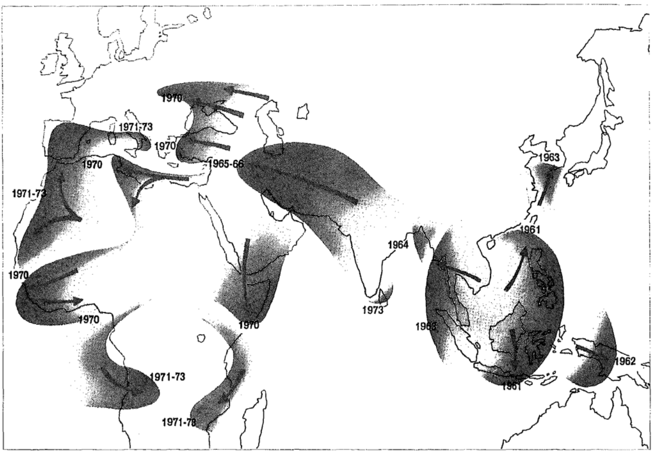


جرثومة الكوليرا.

في حين شهد افتتاح قناة السويس الإصابة الرابعة (١٨٦٣ – ١٨٧٣) حين فتك داء الكوليرا بالمرافىء المتوسطية أولاً قبل اختراق اليابسة. أما الاصابة الخامسة فكان مداها محدوداً (١٨٨١ ـ ١٨٩٦) إذ تزامنت مع النظريات التي أطلقها «باستور» واكتشاف العالم والطبيب الألماني «كوخ» جرثومة الضمة العام ١٨٨٣. إلا أن العالم الفرنسي «فران» (وليس باستور كما هو شائع أحياناً) هو الذي وضع لقاحاً مضاداً للكوليرا مكوّناً من جراثيم الكوليرا الميتة. ثم طالت الإصابة السادسة (١٨٩٩ ـ ١٩٢٣) البلدان التي لا يتوافر فيها حدّ أدنى من النظافة الصحية.

وأخيراً، بدأت الاصابة السابعة العام ١٩٣٦ في اندونيسيا، وقد تجاوزت منطقة استيطانها الأولى فاتجهت نحو بلدان أخرى من آسيا الشرقية قبل أن تبلغ بنغلادش العام ١٩٩٣ والهند العام ١٩٦٤ ثم ايران والعراق أخيراً (١٩٦٥ ـ ١٩٦٦). ثم فتكت جرثومة الكوليرا العام ١٩٧٠ بأفريقيا الغربية حيث ما زال الداء يعرف انتشاراً واسعاً. إلا أن الجرثومة استغرقت عشرين سنة لتبلغ قارة أميركا الجنوبية وذلك عبر جزر المحيط الهادي. وقد ساهمت ظروف النظافة الصحية المتردية وتنقّل السكّان بانتشار الوباء. ويراوح الداء بين

وباء الكوليرا ١٩٦١ - ١٩٧٣



تظهر هذه الخريطة التقدم الذي لا يرحم للكوليرا من العام ١٩٦١ إلى العام ١٩٧٣ . وفي القرن التاسع عشر، اجتاحت مثل هذه الأوبئة أوروبا والولايات المتحدة الاميركية وقسماً كبيراً من آسيا، فقتلت ملايين الأشخاص. ويبدو أن وباء الكوليرا قد انحسر على الرغم من إعلان ظهوره بشكل فتّاك في بيرو العام ١٩٩١ .

مراحل هادئة وأخرى تشهد انتكاساً متقطعاً وذلك وفقاً لتنقلات الجرثومة التي قد ينجم عنها مقاومة مناعية محدّدة.

ما الذي يميّز طبقة الجلد؟ ـ الجلد حار ساخن، غني بالأوعية الدموية، التي تساعد على تنظيم درجة حرارة الجسم كله.

ـ الجلد يسمح بتسريب السوائل، وذلك عن طريق نحو مليونين من مسام العرق.

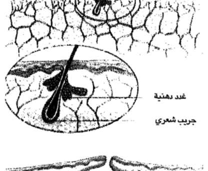
ـ الجلد حسّاس، بل فائق الحساسية، فبعض أجزاء من اليد بها ١٣٠٠ طرف عصب في كل سنتيمتر مربع، للتعرق على الألم والإحساس به.

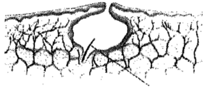
ـ الجلد قادر على الاكتفاء الذاتي؛ فالزيوت التي تفرزها الغدد المائة في كل سنتيمتر مربع، تحافظ على مرونة طبقة الجلد، فتحميها، كما تساعد على محاربة أي بكتيريا مرضية.

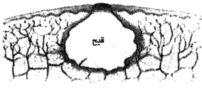
ـ الجلد رائع الصنع، فالجلد يحيط بالرأس بإحكام، وأيضاً حول الأذنين وباطن القدم ـ أما حول البطن، فطبقة الجلد مرنة ـ وعند الركبتين، الجلد مثني لتسهيل الحركة.

لماذا يظهر حب الشباب؟ يظهر حب الشباب نتيجة لزيادة إفرازات الغدد الدهنية، والتي يرجع نشاطها لتأثير الهورمونات التي تنتشر بالجسم في مرحلة البلوغ. وتسد مسام البشرة حول منافذ الشعر في الطبقة السطحية للجلد،وذلك نتيجة لتراكم الإفرازات الدهنية والخلايا الجلدية الميتة، ومن ثم تتكون الرؤوس السوداء والحبوب التي هي عبارة عن تجمعات دهنية. وقد يؤدي تفاعل البكتيريا الموجودة على سطح الجلد مع الإفرازات الدهنية إلى التهاب الحبوب، الأمر الذي قد يؤدي إلى انتفاخ هذه الحبوب الصغيرة وانفجارها أحياناً.

كما أن الضغوط النفسية أو العصبية، أو التعرض للأزمات أو الصدمات العاطفية، تضطلع بدور كبير في زيادة حب الشباب. وتنتشر هذه الحبوب في مناطق الجسم التي تكثر بها الغدد الدهنية مثل الذقن والوجنتين والجبهة والرقبة والصدر والظهر والكتفين.









يتطوّر حب الشباب عامة خلال المراهقة عندما تزيد الغدد الدهنية إنتاجها من الزهم، وهو إفراز دهني يمر بالجريبات الشعرية ليشكل لياسة على سطح الجلد. ويمكن لإفراز مفرط للزهم أن يكوّن سدادة تسدّ المسام. ويسبب تكاثر الجراثيم عندئذ التهاب بثرة. أما الحب الأسود - أو عُد نقطي - فيتالف من الميلانين وليس من أوساخ.

كما يؤدي استعمال بعض مركبات الأدوية مثل الكورتيزون ومشتقاته، وبعض أنواع الأدوية المهدئة والمنومة إلى إصابة الجلد بحب الشباب. ولكن هذا النوع من الحبوب يختفي فور الامتناع عن تناول الأدوية المسبّبة له.

هل التوابل أو الحلويات مسؤولة عن حدوث حب الشباب؟ لم يتمكن العلم بعد من إثبات أن بعض أنواع الطعام يتسبّب في زيادة الإصابة بحب الشباب، من دون غيرها، مثل الشوكولاتة والحلويات بأنواعها، أو التوابل أو المكسرات (النقل) على الرغم من اعتقاد الكثيرين في أن هذه الأنواع من الطعام مسؤولة عن حدوث حب الشباب.

فقد دلت التجارب على أن حب الشباب لم يختف في حالة امتناع الشاب عن تناول مثل هذه الأنواع من الأطعمة. وكذلك فإن كثيرين من الشباب ممن يقبلون على تناول هذه الأطعمة لا يعانون حب الشباب.

فظهور حب الشباب يعتمد على درجة حساسية الجلد لبعض الهورمونات.

وينصح علماء التغذية عموماً بتناول طعام صحي متوازن، والاهتمام بخاصة بتناول الخضر والفاكهة وعدم الإفراط في تناول النشويات أو السكريات أو الدهون. كما ينصح علماء التغذية بتناول بعض الأطعمة التي تفيد في زيادة مناعة البشرة وتحافظ على حيويتها كالأطعمة الغنية بفيتامين «أ»، مثل الجزر والبرتقال والخضر والكبدة، وكذلك الأطعمة التي تحتوي على الزنك كالقمح واللحم والزيون النباتية.

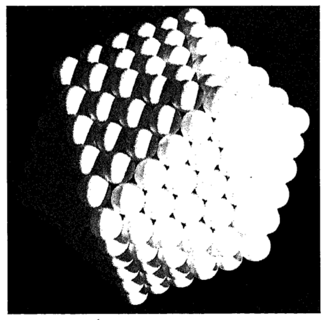
ما هو التصنيف الدولي للسكري؟ هناك مجموعات من التصنيفات لمرض السكري تعتمد على كونه بدئياً أو ثانوياً، أو بكونه معتمداً على الانسولين أو غير معتمد عليه. والتصنيف الدولي هو أفضل الطرق لتحديد أنواع السكري وهي:

١ ـ النمط الأول: السكري المعتمد على الأنسولين. وهو يصيب الأطفال والشباب حتى الأربعين من العمر، ويكثر حدوثه عند الأشخاص الذي يملكون نمطاً نسجياً من نوع (HLA-DR3, HLA - DR4). لا تزال أسبابه مجهولة، لكن هناك نظريات متعددة في هذا الشأن منها النظرية الفيروسية أو تخرب مناعي ذاتي لخلايا البنكرياس. وعلاج هذا النوع من السكري هو الأنسولين بالضرورة حيث يؤخذ على شكل حقن.

٢ ـ النمط الثاني: السكري غير المعتمد على الأنسولين: وهو أكثر حدوثاً من الأول ويصيب الذين تزيد أعمارهم عن الأربعين. وهناك أهمية للعامل الوراثي في حدوثه، كما تتهم زيادة الوزن في حدوثه وكذلك الأسباب النفسية الخ... والمعالجة لا تعتمد على الأنسولين إنما على الحبوب المعطاة عن طريق الفم، وأحياناً يحتاج المريض إلى تدعيم العلاج بالأنسولين وذلك في ظروف خاصة جداً.

٣ ـ السكري الثانوي: يحدث بسبب أمراض أخرى ويكون السكري نتيجة تالية لاختلاطات المرض الأساس، مثل التهابات البنكرياس وأمراض الغدة النخامية، وأورام الغدة الكظرية، وتناول بعض الأدوية الستيروئيدية أو أدوية الإدرار البولي وبعض الأدوية العصبية.

هل الفيروس كائن حي؟ هذا السؤال، وان بدا لنا غريباً، فلأننا اعتدنا تعريف «الخلية» بأنها الوحدة الأولية للحياة. والواقع ان تراكب عدد لا نهاية له من الخلايا، هو الذي يكون الأجهزة العضوية، سواء كانت حيوانية أو نباتية، والبكتيريا لا تعدو كونها خلية بدائية. أما الفيروس فأبعد من أن يكون في ظاهره على الدرجة نفسها من التعقيد التي توجد عليه أبسط الخلايا. ليس لأن حجمه أصغر بكثير وحسب ولكن لأن تركيبه الداخلي نفسه مختلف تماماً. ان الفيروس ليس خلية، ولا هو بكتيريا مصغرة كما كان يعتقد. ان الجزيئات الفيروسية تكوّن رتبة من


نموذج لفيروس ذات العشرين ضلعاً.

الكائنات، أو المواد، قائمة بذاتها في المدرج الاحيائي، لها خواصها التي أصبحت الآن محددة تماماً، ومعترفاً بها عالمياً.

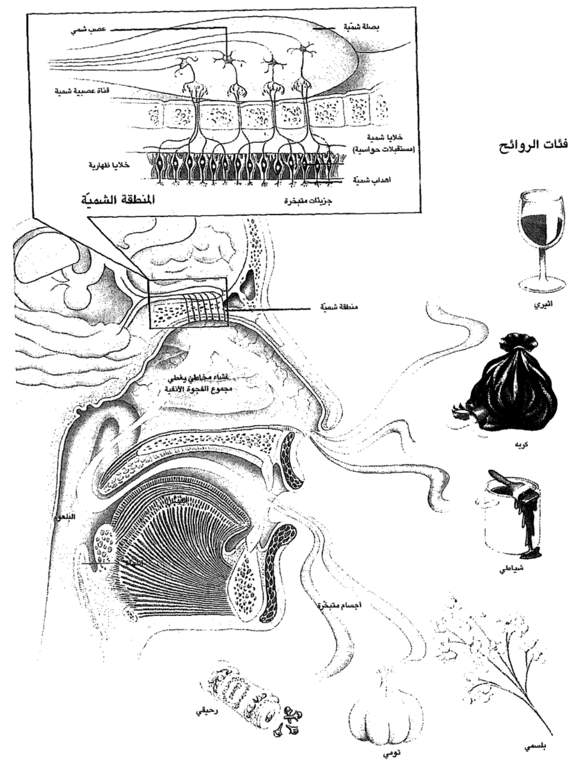
لماذا يلبس المصابون بالحصبة ملابس حمراء؟ إن اللون الأحمر هو لون موجب التأثير يولد الحرارة والقوة الجسدية والطاقة الطبيعية، يساعد على التئام الجروح والحروق وله تأثير على بعض الحميات مثل الحمى القرمزية والحصبة ولذلك كان العامة يُلبسون الأطفال المصابين بالحصبة ملابس حمراء لزيادة حيوية الجسم وتنشيط الجهاز المناعي.

ما دور حاسة الشم بالتذوق؟ الواقع أن الاحساس بالطعم في مستوى القشرة المخية يتم فرزه على أساس الأطعمة الأربعة الأولية وهي الحلو، والمالح، والمر، والحامض، وهي المنشطات الوحيدة التي يستطيع اللسان التعرف عليها. وقد يبدو لنا ذلك عجيباً إزاء ما نعلمه عن تعدد الأطعمة التي نحس بها عند امتصاص الأغذية، والسبب في ذلك ان ٩٠٪ من هذا الاحساس مرجعه إلى الشم.

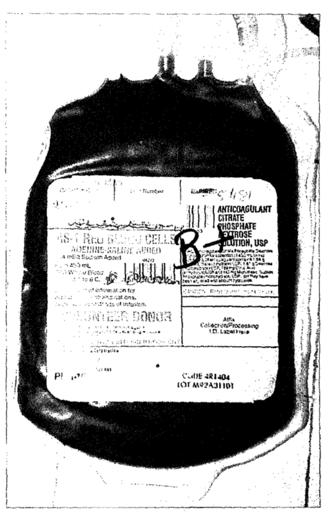
والواقع أن الطعام بعد تليينه في الفم تتصاعد منه المواد الطيارة إلى الأنف البلعومية التي تصل مؤخرة الفم بالأنف. وهنا أيضاً تنتشر على المخاط الشمي الواقع خلف الأنف، وتقوم المستقبلات الشمية بفرز الصفات المميزة التي تساعد على تحديد الأنواع الكيميائية: وتبدو الأطعمة الأربعة ضعيفة للغاية بالمقارنة مع ٢٥٠٠٠٠ رائحة تستطيع الخلية الشمية أن تميّزها. وهكذا فان التنوع الشاسع في المعلومات التي تستطيع حاسة الشم أن تتقدمها أكبر بدرجة كبيرة مما تستطيعه حاسة التذوق. والواقع أننا «لا نتذوق» الأطعمة ولكننا نشمها. وانعدام الطعم في الأغذية الذي نشعر به عندما نصاب بالبرد، لأكبر دليل على ذلك. وهكذا ندرك أن حاستي التذوق والشم مرتبطتان ارتباطاً وثيقاً، كل منهما بالأخرى، وتعملان متعاونتين في تأدية وظيفة عضوية أساسية (انظر الصورة على الصفحة المقابلة).

متى أجريت أول عملية نقل دم؟ إن فكرة نقل دم جسم إلى جسم آخر، فكرة بالغة القدم. فالعام ١٤٩٤ استنزف دم ثلاثة من الشبان حتى آخر قطرة، لاسعاف البابا اينوسنت الثامن، وان لم تسفر هذه العملية عن انقاذ حياة البابا. وفي القرن السابع عشر صار من المعتاد نقل دم حيوان إلى انسان مريض أو مجروح. كانت هذه العملية تؤدي إلى الوفاة، فصدر مرسوم ملكي يحظرها العام ١٦٦٨. وكان لا بد من الانتظار حتى العام ١٩٠٠ واكتشاف عالم الأحياء

فئات الروائح



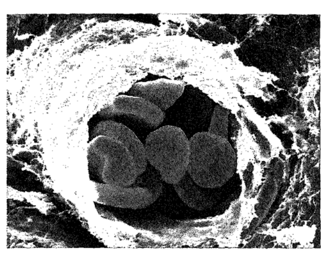
إن المواد ذات الرائحة تطلق سحابة غير مرئية من الجزيئات المتبخرة. ويبلغ الهواء المعطّر المحمّل بهذه الجزيئات المنطقة الشمية حيث تعالج المعلومة ثم ترسل إلى قشرة الدماغ. وعندها نحس بالرائحة.



حفظ الدم في أكياس معقمة ومغلقة لمدة ثلاثة أو اربعة أسابيع.

النمساوي «كارل لاند شتاينر» لفصائل الدم لكي يزول خطر عملية نقل الدم.

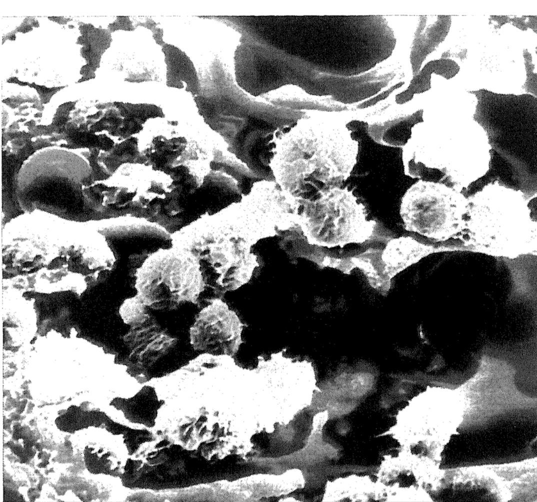
ما هي وظيفة الكريات الحمراء؟ يمكن تشبيه الكريات الحمراء بقوارب مخصصة أحياناً لنقل حمولات من الأوكسيجين وأحياناً أخرى لنقل غاز ثاني أوكسيد الكربون واحتياجات الشخص البالغ من الأوكسيجين، تبلغ مقداراً هائلاً يقدر بحوالى ٦٠٠ ليتر في اليوم. ويتم استلام الأوكسيجين في الرئتين في



كريات حمراء تجري في شريان.

أثناء الشهيق في حين يخرج غاز ثاني أوكسيد الكربون مع الزفير. وهذه المرحلة تسمى بمرحلة تنقية الدم. أما في مستوى الأنسجة فان هذا التبادل يتم بطريقة عكسية: فالأوكسيجين تحمله الكريات الحمراء ويتم احتراقه داخل الأنسجة. وعملية الاحتراق هذه تولد غاز ثاني أوكسيد الكربون الذي ستحمله الكريات الحمراء إلى الرئتين. والهيموغلوبين الذي يوجد في كريات الدم الحمراء هو الذي يقوم بتثبيت الغاز بفضل وجود الحديد الذي يظل موجوداً في جزيء الهيموغلوبين طوال فترة حياة كرية الدم الحمراء. وعندما يتم تدمير هذه الكريات ـ وهو ما يعرف بعملية تفتيت كريات الدم الحمراء ـ يخرج الحديد لينضم إلى جزيئات الفيريتين وتوزع هذه الجزيئات على خلايا النخاع العظمي التي تقوم عندئذ بصنع كريات دم حمراء جديدة.

ما هي وظيفة كريات الدم البيضاء؟ إن عدد كريات الدم البيضاء في الجسم أقل من عدد الكريات الحمراء سبع مرات، إذ يبلغ في المتوسط حوالى ٧٠٠٠ كرية في الميللميتر المكعب ولكنه يراوح بين ٤٠٠٠ ـ ٩٠٠٠ أو نحو ٣٥

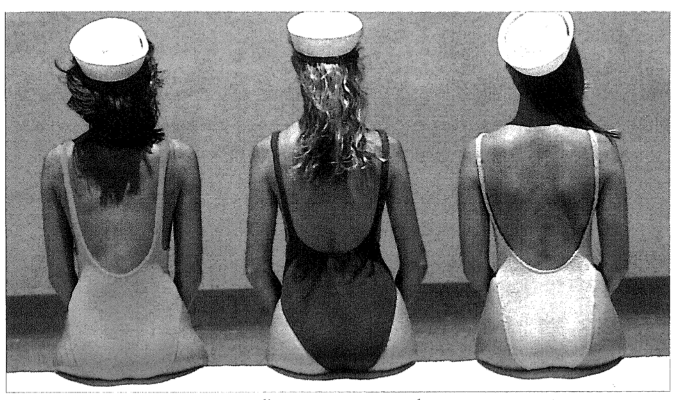


الكريات الصفراء هي كريات بيضاء لمفاوية (كريفاوات). إنها تتأهل عند وجود أجسام غريبة (مولّدات المضادة) عندئذ تبدأ الكريات البيضاء بتوليد مضادات جسمية تقوم بتحييد هذه الأجسام الغريبة.

الزاحفة تقطع كرات الدم البيضاء مسافة ملليمتر في الدقيقة. ويزداد نشاطها كلما اقتربت درجة حرارة الجسم من ٤٠ درجة. وفي العام ١٨٨٤ تمكن عالم الأحياء الروسي «إيلي ميتشنيكوف» من التوصل إلى كشف جوهري في تاريخ الطب وهو أن كريات الدم البيضاء تستطيع ازالة الأجسام

بليون كرية لدى الفرد البالغ. وعلى العكس من الخلايا الحمراء فان كرية الدم البيضاء لها نواة. وكريات الدم البيضاء لا تموّن خلايا الجسم بالأوكسيجين كما تفعل الكريات الحمراء ولكنها تدافع عنها ضد اعتداء أية مادة غريبة. وهي بمثابة السفن الحربية التي تجري في الدم للدفاع عنه، ومهما كانت طبيعة العدو، أو الموقع من الجسم الذي يوجد فيه، فان كريات الدم البيضاء تعلن الحرب. وأبرز ما تتميّز به هو خفة حركتها، فهي تندفع على شكل امتدادات، تعرف بالامتدادات القدمية في الخلية فتسحب معها كتلة الخلية كلها. وبهذه الحركات

الغريبة. فهي تستخدم امتداداتها القدمية في الإحاطة بالمواد غير المرغوب فيها وتحتويها وأخيراً تهضمها، وتعرف هذه الظاهرة بالهضم الخلوي. كما أن لكريات الدم البيضاء خاصة أخرى وهي أنها تستطيع بسهولة، الخروج من الدورة الدموية والعودة إليها مرة أخرى. ويرجع الفضل إلى هذه الخواص في أن كريات الدم البيضاء تؤدي وظيفتها. فهي عامل فاعل في ازالة الفضلات كافة، في أثناء تقادم كريات الدم الحمراء أو التي تتكون من الخلايا الميتة. ومن جهة أخرى فهي تكوّن فرقة دفاعية قديرة ضد الاعتداءات الجرثومية.



التعرّض للشمس يؤثر بمادة الميلانين فيسمّرَ الجلد.

لماذا يسمرَ الجلد على البحر عند تعرضه للشمس؟ في دم الانسان مركب عديم اللون يتحوّل إلى صبغة سوداء بتأثير الأشعة ما فوق البنفسجية، وهذا المركب هو مادة الميلانين. وهذه الصبغة تكمن داخل خلايا الجلد وتكسبه لوناً بنياً أسمر عند تعرضه للأشعة ما فوق البنفسجية.

متى عرف تصلّب الشرايين لأول مرة؟ لقد اكتشف الانسان منذ قديم الزمان، وكما هو ثابت في النقوش الفرعونية وفي الأوصاف المكتوبة باللغة الهيروغليفية، والتي تصف حالة الجسم عقب الوفاة وما وجد في أثناء التحنيط، ان هناك تغييرات تحدث في جدران الشرايين كلما تقدم الانسان بالعمر. وقد تمكن الفراعنة من الربط بين الوفاة وبين بعض التغيّرات التي تحدث في الشرايين بل ووصفوا حالتها وصفاً تفصيلياً يؤكد أنهم تعرفوا على التغييرات التي من الممكن أن تحدث للشرايين وهو ما نعرفه الآن بتصلب الشرايين.

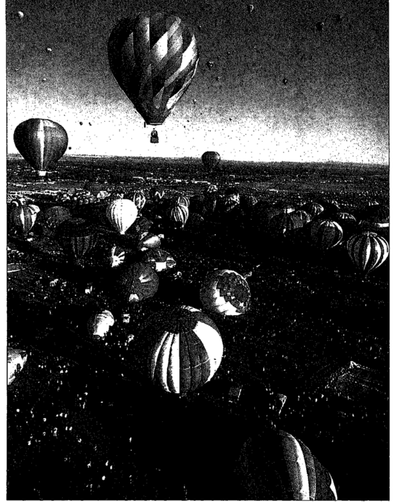
هل يجب أن ندق على ظهر من يسعل؟ ان نصائح جداتنا قد تكون غير نافعة أحياناً؛ فالسعلة ردة فعل تسمح بقذف الغاز من الرئتين في سرعة كبيرة مثيرة اضطرابات مهمة. وبهذه الحركة تطرد الرئة الذرات المزعجة. وتالياً فإن «الدقّ» على ظهر من يسعل يزعج هذه العملية ويعرقلها. واذا سعل من ابتلع شيئاً عرضة يجدر تركه يفعل. فالسعلة أكثر فاعلية من أية معالجة أخرى.



ما السبب في عدم انسياب ملح المائدة (الناعم) في الجو الرطب؟ عند تعرّض بعض المواد للهواء، سرعان ما تمتص من الماء ما يكفي لابتلالها وتذوب تلك المادة المبتلة في الماء الذي امتصته. وغالباً ما تستخدم هذه المواد مثل كلوريد الكالسيوم الأبيض اللون، لامتصاص الرطوبة على سطوح الطرق المتربة وملاعب كرة التنس. وهيدروكسيد الصوديوم وكذلك كلوريد المغنسيوم أمثلة أخرى للمواد الماصة للماء.

وهناك مواد كثيرة مثل الصوف والحرير والطباق تمتص الرطوبة، ولكن بدرجة أقل بكثير. وملح المائدة النقي (كلوريد الصوديوم) يختلف عن تلك المواد في أنه لا يمتص الماء على الإطلاق. وعندما يكون نقياً ينساب بسهولة، سواء في الجو الجاف أو الرطب، إلا أن ملح المائدة في صورته الطبيعية يحتوي على كميات صغيرة من كلوريد المغنسيوم وكلوريد الكالسيوم، وتمتص هاتان المادتان كميات كبيرة من الماء من الهواء وتتسببان في تعجن ملح المائدة في الجو الرطب.

ما هو الارتفاع الذي يمكن أن يبلغه البالون؟ يتكوّن البالون الطائر أساساً من كيس من مادة خفيفة متينة مملوء بغاز أخف من الهواء ويصعد إلى أعلى إذا كان مجموع وزنه ووزن الهواء الذي يحتويه أخف من وزن الهواء الذي يزيحه. ويزن الهيليوم الذي يستخدم عادة لهذا الغرض حوالى سبْع وزن الهواء. ويزودنا ذلك القوة الرافعة المطلوبة. وحيث إن الهواء قابل للانضغاط جداً فإن الطبقات السفلى منه تنضغط بتأثير الطبقات التي تعلوها. وتكون النتيجة أن تبلغ كثافة الهواء قيمتها القصوى عند سطح البحر. ويخف الهواء كلما ازداد ارتفاعنا حتى ينعدم، وينتج عن هذا التغير المستمر في الكثافة أن القوة الرافعة تأخذ في التناقص حتى يصبح مجموع وزن البالون والهيليوم مساوياً وزن الهواء المزاح بالضبط. وعند الوصول إلى هذا الارتفاع يتوقف البالون عن الصعود ويطفو كما لو كان فوق سطح سائل.



يصعد البالون إلى أعلى إذا كان مجموع وزنه ووزن الهواء الذي يحتويه أخف من وزن الهواء الذي يزيحه.

هل يمكن التخلص من الاحتكاك بصقل السطوح؟ عندما نحاول زلق جسم على آخر نلاحظ وجود قوة تعمل على مقاومة الحركة؛ وتسمى هذه القوة بالاحتكاك، وهي ترجع إلى عدم الانتظام في سطوح الأجسام التي يحتك بعضها بالبعض الآخر. وقد نتوقع أنه يمكن تحسين أي سطح تحميل بصقله صقلاً جيداً للغاية للحصول على سطح مستو تماماً. إلا أن الجهود التي بذلت في هذا المضمار بيّنت أن هناك حداً لإمكان الإقلال من الاحتكاك بالصقل. وإذا كانت السطوح ملساء جداً ازداد في الواقع الاحتكاك بينها. فيعتقد الفيزيائيون أن جعل السطوح ملساء للغاية يمكّن جزيئاتها من الاقتراب بعضها من بعض، ومن ثم تنتج قوى جذب مماثلة لتلك القوى التي تربط بين جزيئات أي جسم جامد.

وتتسبب هذه القوى المسماة بقوى الالتصاق بين المواد المختلفة في انتقال كميات ضئيلة من المادة من أحد السطحين المحتكين أحدهما بالآخر. وللتغلب على هذه الظروف يعمل مهندسو السيارات على الإقلال من الاحتكاك بين جدران الأسطوانات والمكابس بجعل أحد السطحين أخشن من الآخر، وينتج عن ذلك، بالرغم من التناقض الظاهر، أكفأ تصميم ممكن بخفض قيمة الاحتكاك إلى أقل حد ممكن عملياً.

لماذا يسهل حفظ توازن الدراجة وهي متحركة أكثر مما وهي ساكنة؟ يتضمن التشغيل الناجح للدراجة عاملين على الأقل، فيجب أولاً أن نأخذ في الاعتبار القوى الجيروسكوبية حيث إن العجلات تتحرك حركة دورانية. والجيروسكوب يتركب من عجلة حرة الدوران حول محورها داخل إطار خفيف، ويظل هذا الإطار في مستوى واحد عندما تدور

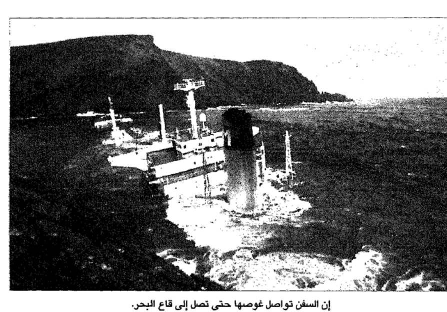


القوى الجيروسكوبية والقوة المركزية الطاردة تسهل حفظ توازن الدراجة المتحركة

العجلة ما لم تؤثر فيه قوة كبيرة لتغير من اتجاهه. فتعمل القوى الجيروسكوبية إذن على مقاومة أي تغير في توجيه الدراجة، والعامل الثاني الذي يجب أن يؤخذ في الاعتبار هو القوة المركزية الطاردة. فإذا بدأ راكب الدراجة في السقوط ولو قليلاً فإنه يعمل على إدارة العجلة الأمامية في اتجاه السقوط فتدفعه القوة المركزية الطاردة ليعتدل مرة أخرى وينثني مسير الدراجة إلى اليمين أولاً، ثم إلى اليسار عندما يقاوم الميل إلى السقوط في كل مرة. ويجب علينا أن نلاحظ أن إدارة العجلة الأمامية للدراجة الساكنة لا تجدي شيئاً، حيث إن القوة المركزية الطاردة تنتج وحسب من الحركة في مسير دائري. وهاتان القوتان معاً هما اللتان تسهلان علينا حفظ توازن الدراجة المتحركة.

هل تتوقف السفينة الغارقة عن الغوص عندما تصل إلى عمق معين؟ تغوص السفن الغارقة إلى قاع المحيط حتى لو كان ذلك عند أعمق منطقة فيه، هذا ولو

أن الكثيـر من الناس يجـدون صـعوبة في تصـديق ذلك، ونحن ندين بهذه المعلومات لأرخميدس العـالم الفـيـزيائي والرياضي الإغريقي الشهير الذي عاش في القرن الثالث قبل الميلاد. فلقد اكتشف من تجاربه أن الجسم المغمور يلقى دفعاً من أسفل إلى أعلى يسـاوي وزن الماء المزاح. والجسم الذي يبلغ حجمه قدماً مكعبة يزيح قدماً مكعبة من الماء بالضبط. ويمكن صياغة هذه القاعدة بطريقة أخرى هو أن الجسم المغمور في الماء يعاني نقصاً في وزنه مساوياً لوزن الماء الذي يزيحه، وما بقي للجسم المغمور وزن، أياً كان قدره، فإنه يغوص. فلكي تتوقف السفينة الغارقة عن الغوص يجب أن تصل إلى عمق يتساوى فيه وزن السفينة ووزن الماء المزاح، ويمكن حدوث ذلك لو كان الماء قابلاً للانضغاط ويصبح أكبر كثافة أي أثقل في الأغوار العميقة. إلا أن ذلك مغاير للواقع فيكاد الماء يكون غير قابل للانضغاط. وعلى ذلك فلا مناص من أن نستنتج أن السفن تواصل غوصها حتى تصل إلى قاع البحر.



إن السفن تواصل غوصها حتى تصل إلى قاع البحر.

إذا أضفنا ليتراً من الماء إلى ليتر من الكحول فهل يتوافر لدينا ليتران من السائل؟

لا يمكن صب الشراب في القنينة إلا إذا سمحنا لهواء القنينة بالخروج منها، والنجار الماهر يثقب ثقباً في اللوحة الخشبية قبل دفع مسمار القلاوظ فيها ليتجنب انفلاقها.

يوضح هذان المثلان خاصية المادة المسماة «اللانفاذية»؛ أي استحالة إمكان شغل حيز واحد بجسمين، على أنه يمكن لجسمين في الواقع أن يشغلا الحيز نفسه في وقت واحد إذا تصادف أن كان أحدهما مسامياً.

وهناك مثال آخر أقل وضوحاً وهو الخرسانة المستخدمة في بناء المنازل التي يجب أن تغطى بطبقة غير منفذة للماء لحفظ الحمام جافاً خالياً من الرطوبة. وتبدو المعادن مثل الفضة والحديد صلبة ولكن من الممكن دفع الماء خلالها تحت الضغط العالي. وعندما يأتي دور السوائل نجد أنه لا يبدو هناك احتمال كبير للمساهمة، إلا أنه يظهر أن الماء، على الرغم من ذلك، مسامي إلى حد ما، فإذا مزجنا ليتراً من الماء بليتر من الكحول نجد أن الناتج أقل من الليترين المنتظرين بقليل، ويرجع ذلك إلى المسامية الطفيفة لكل من السائلين. وعلى الرغم من أن كلاً منهما غير قابل للانضغاط تقريباً إلا أنه توجد مسافات بين جزيئات كل منهما، فيتسلل بعض جزيئات الماء إلى ما بين جزيئات الكحول، ويجد بعض جزيئات الكحول مكاناً له بين جزيئات الماء، وينشأ عن ذلك نقص طفيف، لكن يمكن قياسه في الحجم المتوقع للمزيج.

ما السبب في أن قطعة النقد الفضية تسقط نحو الأرض أسرع من الريشة؟

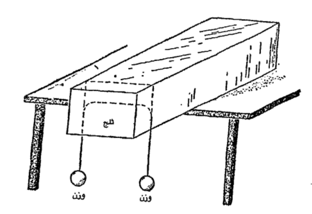
لنتذكّر الوقت الطويل الذي أمضاه غاليليو في بحوثه الكثيرة ليجري تجربته الشهيرة التي أجراها بإلقاء أحجار ذات أحجام مختلفة من برج بيزا المائل، وتخبرنا الرواية أنه على الرغم من أن الأحجار جميعها تهشمت في اللحظة نفسها إلا أن مواطني بيزا رفضوا تصديق ما رأته أعينهم. وفي الحقيقة، لا بد أن غاليليو غشّهم قليلاً في جعل الأحجار تصطدم بسطح الأرض في اللحظة نفسها؛ فلا بد أن تكون مقاومة الهواء قد تسببت في تأخير قطعة الحجر الخفيفة قليلاً عن القطعة الثقيلة، وهذا هو السبب في أن قطعة النقد الفضية تسقط أسرع من الريشة في الهواء. فلنفرض أننا أخذنا كرتين متساويتي الحجم؛ إحداهما من الرصاص والأخرى من الخشب، وأعدنا إجراء التجربة مرة أخرى، فإننا نجد أن كرة الرصاص تسقط أسرع من الكرة الخشبية قليلاً، وبعد سقوط كل منهما مسافة طويلة، ربما كانت ميلاً أو ما يقرب، تصل سرعة كل منهما إلى قيمتها النهائية التي تتوازن فيها مقاومة الهواء مع قوة الجاذبية. وهذه السرعة النهائية أكبر في حالة الكرة الرصاص عنها في حالة الكرة الخشبية؛ والسرعة النهائية في حالة الريشة منخفضة جداً ويتم الوصول إليها في مدى قصير بعد سقوطها بضع بوصات فقط. على أننا إذا درسنا سقوط الأجسام في الفراغ فسنجد أن الأمر يختلف، فالأجسام جميعها تسقط في الفراغ بالسرعة نفسها تماماً مهما تكن أشكالها أو أوزانها.

ما السبب في تراجع البندقية إلى الوراء عندما تنطلق منها القذيفة؟

في كل مرة تضغط فيها زناد البندقية، تنبعث منها قذيفة تندفع في الهواء بسرعة هائلة، وربما نتساءل: «ما الذي دفع القذيفة»؟ وإذا قيل لنا إن البارود هو الذي فعل ذلك نعود فنتساءل عن الشيء الذي استند إليه البارود في توليد ذلك الدفع الهائل، والجواب الوحيد هو البندقية ذاتها، فالبارود في انفجاره يدفع البندقية بالشدة نفسها التي يدفع بها القذيفة، وبالتالي تندفع البندقية نحو الكتف أو اليد الممسكة بها. ويرجع السبب في أن القذيفة تندفع بسرعة أكبر من سرعة البندقية إلى الفرق الكبير في وزنيهما. فإذا كان وزن البندقية ألف ضعف لوزن القذيفة التي تطلقها سارت القذيفة بسرعة تبلغ ألف ضعف لسرعة البندقية بعد إطلاقها، ونعبر عن ذلك بالطريقة العلمية بأن حاصل ضرب وزن البندقية في سرعتها يجب أن يساوي حاصل ضرب وزن القذيفة في سرعتها. وتمتلئ حياتنا اليومية بتطبيقات طريفة لهذه القاعدة، لنأخذ مثلاً دق مسمار في كتلة خشبية، فإذا كانت الكتلة ثقيلة اندفع المسمار بسهولة: في حين أننا إذ دققنا المسمار في كتلة واهية فإن ذلك سوف يتسبب في اهتزازها بعنف تجاوباً مع الضربات.

ما السبب في زلقية الثلج؟

لقد عرف الإنسان منذ آلاف السنين أن الثلج زلق، واستخدم هذه الحقيقة في تبسيط مشاكل النقل، فتنزلق السيارة أو الزلاقة على الجليد نظراً إلى صغر قوة الاحتكاك التي يقاوم بها الجليد الأجسام المتحركة صغراً متناهياً. لكن ما هو الاحتكاك؟ وما السبب في أن نصيب الجليد فيه يبدو صغيراً؟ إننا إذا فحصنا مادة عادية مثل الخشب أو الصلب تحت المجهر فنلاحظ عدم انتظام دقيق في السطح، وعندما تدلك مادتين من هذا النوع إحداهما بالأخرى تتداخل نتوءات



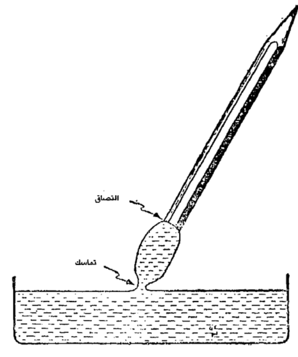
يمر السلك خلال قطعة الثلج ببطء من دون أن يقسمها إلى قسمين. يُسبب الثقل ضغطاً يذيب الثلج. وبقوة السلك يخف الضغط أعلاه ويتحول الماء إلى ثلج مرة أخرى.

كل من سطحيهما وتقاوم حركة الدلك. إنما إذا وضع قليل من الزيت بين لوحين من الصلب نجد أن الاحتكاك ينخفض انخفاضاً كبيراً نظراً إلى أن الزيت يمنع اللوحين من التلامس أحدهما بالآخر تلامساً مباشراً، وحيث إن نتوءات السطح تبعد بعضها عن بعض إلى حد ما فيقل احتمال تداخلها مع بعضها البعض وينخفض الاحتكاك.

ولقد وجد «سير همفري دافي» في أوائل القرن التاسع عشر أنه يمكنه إذابة الجليد بدلك قطعتين منه إحداهما بالأخرى، وبالإضافة إلى الاكتشاف العظيم الذي أدت إليه هذه التجربة، وهو أنه يمكن تحويل الشغل الميكانيكي إلى حرارة وبالعكس، فإنها فسرت للناس السر في أنهم ظلوا ينزلقون على الجليد طوال هذه السنين التي لا يحصرها عد. والحقيقة البسيطة هي أن الثلج ينصهر تحت تأثير ضغط هذا الانزلاق ويتكون غشاء مائي رقيق بين الحذاء المنزلق وسطح الجليد فيعمل عمل الشحوم الممتازة. وبمجرد أن يمر المنزلق يتحول الماء ثانية إلى ثلج بالطبع، وهذا بلا شك هو السبب في أن الإنسان قضى ذلك الوقت الطويل في تفهم طبيعة الثلج الزلقية.

لماذا ينساب الماء؟ تتركب الغازات من جسيمات صغيرة أو جزيئات تتحرك حركة سريعة في حيز فارغ مما عداها. والحقيقة أن معظم الحجم المشغول بالغاز في الظروف الطبيعية «فراغ»، وتفصل بين الجزيئات المفردة للغاز مسافات كبيرة نسبياً. ولهذه الجزيئات قدر معين من طاقة الحركة تكتسبها بتأثير درجة حرارتها. وهذه الطاقة تسبّب بحركتها خطوطاً مستقيمة تصطدم بجزيئات أخرى فترتد كما ترتد الكرات المطاطية، لتسير نحو تصادمات أخرى. تضاف إلى حركة الجزيئات قوى تجاذب متبادلة بينها شبيهة بقوة الجاذبية بين الأرض والقمر. وإذا انخفضت طاقة حركة الغاز إلى قيمة صغيرة صغَراً كافياً، وضغطت الجزيئات بحيث تصبح قريبة جداً بعضها من بعض تصبح تلك القوة الجاذبة كبيرة كبراً كافياً لتتغلب على طاقة الحركة وتلامس الجزيئات بعضها بعضاً تلامساً مباشراً. وجزيئات السائل متلامسة، ولكنها قادرة على الانزلاق فوق بعضها البعض كما تنزلق الكرات الزجاجية الموضوعة في كيس فوق بعضها البعض. وهذه الحركية هي التي تميز السوائل عن الجوامد. وبتبريد السائل إلى درجات حرارة أقل تنخفض طاقة الحرارة إلى نقطة التجمد التي تحد من حركية الجزيئات. فمن المعتقد أن الجزيئات في الحالة الجامدة قريبة جداً من بعضها البعض لدرجة أن حركتها محصورة في حركات إلى الأمام والوراء حول نقطة اتزان ثابتة.

ما السبب في أن الماء يبلل الزجاج والزئبق لا يبلله؟ يعرف كل من حاول السير في الوحل العميق أنها عملية مضنية. وكذلك إذا التصقت



التماسك والالتصاق
تجمع التماسك لمنع العسل الأسود من ترك القلم.

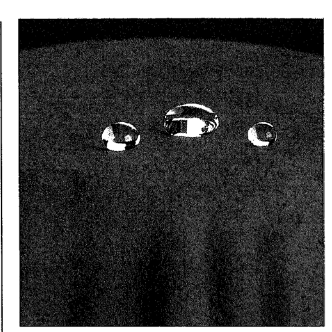
إصبع أي شخص بالعسل السميك القوام فإنه يبذل مجهوداً لسحبها منه. وتجد الذبابة أنه من المستحيل عليها أن تخلص نفسها من السطح اللزج لورق صيد الذباب. وتنشأ هذه الظروف والظروف الأخرى المماثلة عن خاصيتين مميزتين للسوائل هما: ميل جزيئات السائل للالتصاق بعضها ببعض، وتسمى هذه الخاصية بالتماسك، وميل جسيمات السائل للالتصاق بالمواد الأخرى، وتسمى هذه الخاصية بالالتصاق، فعندما نسحب إصبعنا بعد غمسها في العسل نجد أنها مغطاة كلية أو مبللة بالعسل. ويرجع ذلك إلى الالتصاق بين العسل والأصابع، وكذلك تستلزم عملية سحب الإصبع بذل قدر معين من القوة، ويرجع ذلك إلى تماسك جسيمات العسل، وإذا سحبنا الزجاج من الماء نجد أنه تبلل، والسبب في ذلك هو أن الالتصاق بين الماء والزجاج أكبر، في الواقع، من قوى التماسك التي تربط جسيمات الماء بعضها ببعض، وهذا غير صحيح بالنسبة الى الزئبق؛ إذ أن قوة التماسك في الزئبق أكبر من ميله للالتصاق بالزجاج، وعلى ذلك فلا يلتصق الزئبق بالزجاج.

لماذا يلف اللاعب الكرة عند قذفها؟

لقد رأينا جميعاً النحلة الدوارة، أو لعبة الجيروسكوب التي تعتدل رأسياً في أثناء دورانها دون الوقوع على جانبها. وهذه الظاهرة ظاهرة مألوفة ولكن تفسيرها أمر آخر. وفي الواقع لقد كتبت عدة رسائل رياضية لتفسير وجود القوى الجيروسكوبية، وربما يكفي لغرضنا أن نقول إن محور دوران أي جسم يدور حول نفسه يميل إلى الاحتفاظ باتجاهه الأصلي، فدوران الجسم حول نفسه يجعله يقاوم أي مجهود يبذل لتغيير هذا الاتجاه.
وتستخدم الحركة الدورانية في حالة قذف الكرة أو قذيفة البندقية لمنع الجسم من السقوط في أثناء طيرانه. ويحفظ هذا الدوران مقدمته في اتجاهها الأصلي، وبذلك يقلّل من الحركة غير المنتظمة (التخبط)، وكذلك من تأثير مقاومة الريح.

ما شكل قطرة الماء؟

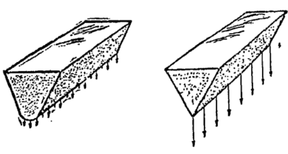
لقد شاهد أغلبنا رسومات تصور قطرات المطر بشكلها الانسيابي الرقيق كقطرات الدموع. ولكن لسوء الحظ، لا تمثل هذه الرسومات الحقيقة. فقطرات المطر، في الواقع، كروية الشكل تقريباً. فعندما ينسكب الماء من كوب على الأرض تعمل قوة الجاذبية الأرضية على بسط الماء في جميع الاتجاهات؛ إذ أن جزيئات الماء تتدحرج بعضها فوق


ثلاث قطرات ماء.

بعض بسهولة. إلا أن قطرة المطر الساقطة لا تتعرض لهذه القوى المحرفة، وتميل القطرة إلى اتخاذ أنسب الأشكال. ويرجع ذلك إلى حقيقة أن أغشية سطوح السوائل مرنة. فمن الممكن تعويم إبرة أو شفرة حلاقة على سطح الماء بتأثير هذه المرونة. فطبيعي إذن، أن تتخذ السوائل الحرة مثل قطرات المطر نوع التشكيل الذي له أصغر مساحة ممكنة. ويفيدنا علم الهندسة بأن مساحة سطح الكرة أصغر من مساحة أي سطح هندسي آخر له الحجم نفسه. إن القوى السطحية تؤثر في قطرة الماء فإنها تعمل على إنقاص مساحة سطحها. وهذا يعمل على تشكيل السائل في شكل كرة.

ما السبب في أن السكين المرهفة تقطع بسهولة أكثر من السكين الكليلة؟

يرجع السبب في أن السكين الحادة تقطع المادة بسهولة إلى الضغط العظيم الذي يمكنها بذله، ولقد درج الكثيرون منا على استخدام


الطرف الحاد وغير الحاد. تقطع الأداة الحادة بسهولة لأن القوة القاطعة فيها مركزة في مساحة صغيرة. ويؤدي ذلك إلى إحداث ضغط كبير عند الطرف الحاد.

لفظي القوة والضغط ليعني أحدهما الآخر، هذا على الرغم من عدم صحة ذلك علمياً، فنحن نتكلم عن مقدار الضغط الذي تبذله إبرة الحاكي على الأسطوانة بالغرامات، في حين أن الضغط في الحقيقة لا يقاس بالغرامات. وتعرّف القوة علمياً بالدفع أو الجذب، فإذا دفعنا مكتباً أو جذبنا نضداً فإن ذلك يعني أننا نستخدم قوة. وتقاس القوة عادة بوحدات الأونصة، أو الباوند، أو الطن، أو الغرام. أما الضغط فهو القوة المؤثرة في وحدة المساحات من السطح. فيؤثر وزن الهواء الجوي بضغط قدره حوالى ١٥ باونداً في كل بوصة مربعة من السطح الذي يلامسه. فيكون مقدار هذا الضغط، إذن، ١٥ باونداً للبوصة المربعة. والغرض من سن السكين هو تهيئة الظروف لها لبذل أكبر ضغط ممكن (لا قوة) على الجسم المراد قطعه. ومساحة الحد القاطع للسكين الكليلة تكون كبيرة نسبياً. فتنتشر القوة التي نبذلها على السطح كله وينتج عن ذلك ضغط صغير نسبياً. أما بعد سن السكين فإن هذه القوة ذاتها تتركز على مساحة الحد القاطع الصغيرة جداً محدثة ضغطاً كبيراً جداً. وزيادة هذا الضغط هي التي تنتج عنها سهولة القطع. وقد يبلغ ما تبذله السكين الحادة من الضغط، عملياً، مئات الباوندات أو أكثر على البوصة المربعة.

ما السبب في إنفجار حبات الذرة (الفيشار pop corn)؟ كان الاعتقاد في الأصل أن الانفجار يحدث نتيجة لتمدد الهواء أو ربما كان نتيجة تحول زيت الذرة إلى غاز داخل الحبة. ولكن يعتقد الخبراء الآن أن انفجار حبة الذرة ينتج عن التمدد السريع للرطوبة داخل الحبة وانطلاقها الفجائي عندما تتفتح جدران الحبة. ففي حبيبات الفيشار قدر معين من الماء تحوّله الحرارة إلى بخار. وإذا كانت الذرة المستخدمة ذات قشرة صلبة فإن ضغط البخار يتزايد إلى قيمة كبيرة قبل أن يبدأ في التسرب إلى الخارج. وعندما يظهر التشقق في الحبة يدفع الضغط الداخلي الهائل اللب الأبيض النقي من باطنها إلى خارجها.

لماذا تحمل طائرات الهليكوبتر في بعض الأحيان مراوح فوق مؤخرتها؟ تميل طائرة الهليكوبتر إلى الدوران في اتجاه معاكس لدوران المروحة العليا إذا لم تتخذ الاحتياطات الكافية لمنع ذلك. لكن لماذا يحدث ذلك؟ إنه نتيجة لقانون «نيوتن» الثالث للحركة الذي ينص على أن لكل فعل رد فعل مساوياً له في المقدار ومضاداً في الاتجاه. فإذا أخذنا مثال رجل المطافىء الممسك بخرطوم الماء نلاحظ أن الماء المتدفق من الخرطوم يبذل قوة مضادة على رجل المطافىء تعمل على دفعه إلى الوراء. وقد تستدعي الحال في بعض الأحيان أن يتعاون عدة رجال للإمساك بالخرطوم لتوجيهه في الاتجاه المطلوب.

ويمكن أن تكون هذه المسألة على جانب عظيم من الخطورة في حالة الهليكوبتر، إذ أن للقوة المحركة للمراوح رد فعل مساوياً في المقدار ومضاداً في الاتجاه يعمل على إدارة الهليكوبتر في الاتجاه المضاد. وللتغلب على هذا التأثير يستخدم، في أغلب الأحيان، مروحتان في أعلى الطائرة تدوران في اتجاهين متضادين. أما إذا استخدمت مروحة واحدة، فيستعان بأخرى صغيرة توضع فوق مؤخرة الطائرة للتحكم في ميل الطائرة إلى الدوران. وفي هذا ما يمنع الهليكوبتر من اللف في مسارات دائرية.

لماذا يفجر الهواء إطار السيارة؟ تتكون جميع الغازات من جزيئات حسب نظرية الحركة الجزيئية. وهذه الجزيئات في حركة عشوائية مستمرة وتصطدم بالأجسام التي تعترض طريقها مثل الطلقات. فإذا نفخنا هواء في الإطار الداخلي لعجلة السيارة تنتفخ ويصبح لها شكل محدد سببه جزيئات الغاز التي



توضع مروحة أخرى فوق مؤخرة الهليكوبتر للتحكم في ميلها إلى الدوران.

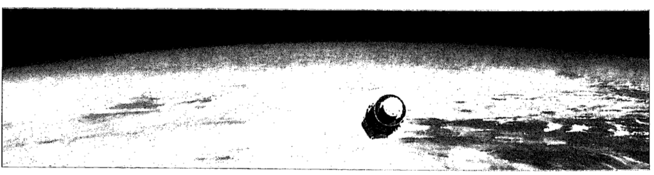
تصطدم دائماً بجدران الإطار بحيث يسبب كل جزء قوة وقتية. والضغط الناجم عن الهواء هو مجموع الضغوط التي تنتج عن ملايين الجزيئات الغازية عند اصطدامها بجدار الإطار. ولما كان تركيز الجزيئات داخل الإطار أكثر منه خارجه فتكون النتيجة الضغط على جدران الإطار لينتفخ إلى أقصى حد ممكن.

وربما نلاحظ أن ضغط الهواء في الإطار يزيد عند سير السيارة على طرق خرسانية ساخنة، والسبب في ذلك هو تسخين جزيئات الهواء في الإطار. فالجزيئات الساخنة لها طاقة أكثر من الباردة، وعلى ذلك تتحرك بسرعة أكبر، ويؤدي ذلك إلى اصطدامها بجدار الإطار بقوة أكبر فيزيد الضغط. ولربما كان من الممتع معرفة ماهية الضغط داخل الإطار. توضح العدادات التي تستخدم في محطات الخدمة الفرق بين الضغط الجوي والضغط داخل الإطار. ولما كان الضغط الجوي عبارة عن ١٥ رطلاً على البوصة المربعة، ولما كان الضغط داخل الإطار يبلغ حوالى ثلاثين رطلاً على البوصة، فيكون الضغط على كل بوصة مربعة إذن هو ٤٥ رطلاً، أي ثلاثة أمثال الضغط الجوي.

لماذا يبقى القمر الصناعي في مداره في الفضاء؟ يخبرنا العلماء أن المثل القائل بأن كل شيء يرتفع لا بد وأن يسقط إلى أسفل غير صحيح.

فإذا أطلقت قذيفة جهة السماء فربما تسقط إلى الأرض بفعل الجاذبية الأرضية، ولكن هذا يرجع إلى أننا لم نطلقها بسرعة كافية. فإذا استطعنا الحصول على سرعة تبلغ ٢٤٠٠٠ ميل في الساعة فإن القذيفة تترك الأرض من ورائها وتسري في الفضاء الخارجي إلى غير عودة، وتسمى هذه السرعة بسرعة الإفلات من الجاذبية، وهي السرعة التي يجب أن تصل إليها القذيفة لتفلت من جاذبية الأرض.

ومن السرعات الأساسية أيضاً السرعة التي يجب أن يصل إليها القمر الصناعي لكي يدور حول الأرض. فإذا ما أطلقت قذيفة موازية للأرض فإنها تسقط بفعل الجاذبية، وهذا بسبب أن سرعتها ليست كافية. دعنا نختبر هذا الموقف بدقة أكثر. إن الأرض بطبيعتها ذات سطح محدب، والقمر الصناعي إذا ما أطلق أفقياً فإنه يبقى في مساره لو لم تكن هناك جاذبية للأرض فيستمر في مساره تاركاً الأرض في خط مستقيم إلى ما لا نهاية. ولكننا لا يمكن أن نهمل فعل الجاذبية على القذيفة، إذ تسبب تقوس مسارها ناحية الأرض، ويتوقف مقدار هذا التقوس على سرعة القذيفة نفسها، فإذا ما قذفت بسرعة كافية فإن سرعتها الأفقية (إذا ما أهملنا احتكاك الهواء) تعوض مقدار سقوطها، وبذلك تبقى على مسافة ثابتة من سطح الأرض المقوس. والسرعة المطلوبة لإتمام ذلك على ارتفاعات بسيطة من

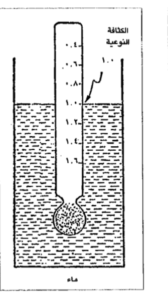


قمر صناعي في مداره.

سطح البحر هي ١٧٠٠٠ ميل في الساعة، وتزداد هذه السرعة كلما ازداد ارتفاع القمر الصناعي، فإذا كان قريباً جداً من الأرض فإن دورته حولها تستغرق ساعة وربع ساعة. وعلى ارتفاع ٢٢٣٠٠ ميل يتحرك القمر الصناعي بسرعة ٧٠٠٠ ميل في الساعة، ويتطلب ٢٤ ساعة لكي يدور حول الأرض دورة واحدة. ولما كان هذا الزمن يساوي الزمن الذي تستغرقه الأرض في دورة واحدة حول محورها فإن القمر الصناعي يبقى إلى ما لا نهاية على البقعة نفسها من الأرض.

كيف يستخدم الهيدرومتر في تقدير الكثافة؟

من المعروف أن الزئبق أكثر كثافة من الماء وأن الزيت أقل كثافة من الماء. ومن المفيد عادة معرفة أي المواد أكثف من الأخرى. وللمقارنة الدقيقة لا بد لنا من أساس للمقارنة، وقد استخدم الماء لهذا الغرض. وكثافة الجسم هي وزن وحدة الحجم منه، فكثافة الماء ١غ/سم٣ أو ٦٢,٥ رطلاً لكل قدم مكعبة، وكثافة



الهيدرومتر جهاز يستخدم لقياس الكثافة النوعية لسائل.

الكحول ٤٩,٥ رطلاً لكل قدم مكعبة، فإذا قسمنا كثافة الكحول على كثافة الماء فإننا نجد أن الكحول ٠,٧٩ قدر كثافة الماء. وهذه النسبة (٠,٧٩) تسمى الوزن النوعي للكحول. فالوزن النوعي لأي مادة هو النسبة بين كثافتها وكثافة الماء أو حاصل قسمة كثافتها على كثافة الماء. ومن المفيد حقاً معرفة نسبة كثافة أي مادة بالمقارنة مع الماء.

وعندما نستخدم الهيدرومتر فإننا نقيس الوزن النوعي للسائل، وفي البلاد التي تنخفض فيها درجة الحرارة إلى الحد الذي يتجمد فيها الماء ويشكل خطراً على مبرد السيارات تضاف إلى الماء بعض المواد المضادة للتجمد، وهذه المواد أقل كثافة من الماء. ويتوقف الوزن النوعي للخليط على كمية كل من السائلين في المخلوط، فإذا كانت الكحول هي المادة المضافة إلى الماء فإن الوزن النوعي يراوح بين ٠,٧٩ للكحول النقي و١ للماء النقي.

وباستخدام جداول معينة يمكن تحول الوزن الصناعي للمخلوط إلى نسب للكحول والماء في مبرد السيارة. ومن هذه النسب يصبح من السهل تحديد كمية الكحول الموجودة ونقطة تجمد المخلوط.

والهيدرومتر أنبوبة زجاجية جوفاء بأحد طرفيها ثقل يجعلها تطفو رأسية في الماء، وكأي جسم في الماء فإنها ستغمر إلى الحد الذي يجعل الماء المزاح مساوياً لوزن الزجاجة، ولكن إذا طفا الهيدرومتر في سائل أقل كثافة من الماء مثل الكحول، فلكي يزيح كمية من السائل تساوي وزنه فلا بد أن ينغمر الهيدرومتر في الكحول مقداراً أكثر، وبالتدريج الدقيق للهيدرومتر يمكن قياس الوزن النوعي لأي مادة مجهولة بمعرفة العمق الذي ينغمر فيه الهيدرومتر. فإنه ينغمر في الكحول مقداراً أكثر من الماء. كما أنه يطفو في حامض المراكم (البطاريات) أكثر من الماء.

ما هي الطاقة؟ الطاقة بالمعنى العلمي هي أي شيء يمكن تحويله إلى شغل. فالطاقة الحرارية يمكن استخدامها لتحويل الماء إلى بخار يدفع قاطرة، والطاقة الكهربائية يمكن استغلالها في إدارة محرك كبير، كما أن الطاقة الذرية يمكن أن تسيّر سفينة حربية. كل هذه هي صور من تحويل المادة التي تعطي طاقة إلى شغل. وليست أنواع الطاقات كافة متصلة بالحركة. فقطعة من الفحم أو قضيب من الديناميت، قد يبدو ساكناً ولكنه يحتوي على كمية كبيرة من الطاقة تسمى في مثل هذه الحالة الطاقة الكامنة. أما طاقة الأجسام المتحركة فتسمى طاقة الحركة. وتقسيم الطاقة إلى طاقة كامنة وطاقة حركة مبني على ما إذا كانت الطاقة مختزنة أو أنها نشأت عن حركة جسم من الأجسام، وربما كان من الأيسر تقسيمها إلى أنواع وصور. والشائع من هذه الصور هو الطاقة الميكانيكية والحرارية والضوئية والصوتية والكيميائية والكهربائية والذرية.

وتتحول الطاقة بسهولة من صورة إلى أخرى في حياتنا اليومية. وفي الواقع فإن كل شيء نقوم به مرتبط بطريقة ما بهذا التحول، حتى في حالة حركة طرفة العين. وفي العمليات الحيوية في جسمنا تحترق المواد السكرية والنشوية والدهنية والبروتينية التي نأكلها فتتحول الطاقة الكيميائية بها إلى حرارة وطاقة حركية نستخدمها. وكل شيء يحدث في هذه الدنيا يرتبط بالطاقة وتحولها من صورة إلى أخرى.

هل الاحتكاك غير مرغوب فيه دائماً؟ نفكر عادة في الاحتكاك أنه شيء غير مرغوب فيه يؤدي إلى تآكل الأشياء وجعل الحياة صعبة، وهذا صحيح إلى حد ما. فالاحتكاك مسؤول عن معظم تكاليف إصلاح السيارات وغيرها من المتاعب التي يجب أن نواجهها كل يوم. ولكن هل هناك جانب حسن للاحتكاك؟ أو هل الاحتكاك مضر دائماً؟

فلنتصور أنك موجود في وسط رقعة ثلجية كبيرة لا تقبل الاحتكاك. كيف تستطيع أن تغادر هذا المكان؟ مهما تحاول أن تدفع نفسك بقوة ضد الثلج فإن شيئاً لن يحدث لأنك لا تستطيع أن ترتكز على أي شيء. ومهما تبذل من محاولات لتتحرر من هذا المكان فإنك ستجد نفسك عاجزاً لعدم وجود مقاومة الاحتكاك التي تساعدك على الحركة، وتبدو كأنك سجنت في هذا المكان إلى الأبد. ولن يكون الأمر على هذه الصورة من السوء، لأنك في هذه الحالة يمكنك أن تغادر هذا المكان بسهولة إذا نفخت بعض الهواء من رئتيك. فكما هو الشأن في الصواريخ ومحركاتها ستُدفع بسرعة من على السطح الثلجي إلى دنيا الاحتكاك المدهشة. إنها ستكون دنيا عجيبة حقاً إذا لم يكن هناك احتكاك، فلن تستطيع السير، وستتساقط ألياف ملابسنا، وسيكون من الصعب أن نبني المنازل لأن جميع المسامير ستندفع إلى الخارج بالسرعة التي تدفعها إلى الداخل. كما أن المسامير المحواة والمزاليج لن تثبت بإحكام لعدم وجود احتكاك يثبتها. إذا كان الاحتكاك شراً فإنه شر لا بد منه.

كيف يمكن للطائرة النفاثة المقاتلة أن تسقط نفسها مصادفة برصاصها؟ لقد أدى التقدم السريع في تصميم الطائرات إلى إضافة خطر جديد يصادفه الطيارون في المقاتلات النفاثة وهو إسقاط أنفسهم. وقد يبدو عجيباً أن مهندسي الطيران قد جعلوا من الممكن لطائرة مقاتلة تطير بسرعة أكبر من سرعة الصوت أن تلحق بطلقات مدافعها وبسرعة



الطائرة النفاثة «بلاك بيرد س ر - ٧١» من لوكهيد. الطائرة الأسرع في العالم.

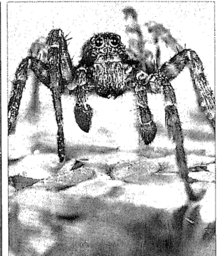
كافية تؤدي إلى إسقاطها. فإذا كانت الطائرة تطير بسرعة ألف ميل في الساعة وأطلقت نيران مدافعها عيار ٢٠ مليمتراً فإن النار المنبعثة من مدافعها تدفع بالطلقات بحيث تغادر الطائرة بسرعة هوائية (سرعة الطائرة × سرعة الطلقة) تبلغ حوالى ٣٠٠٠ ميل في الساعة. وسرعان ما تبطؤ سرعة هذه الطلقات بسبب مقاومة الهواء، وبذلك تبدأ الطائرة في اللحاق بها. وفي العادة تسقط الطلقات بسبب الجاذبية قبل أن تلحق الطائرة بمكان سقوطها. أما إذا أطلق الطيار مدافعه في أثناء الطيران المستوي ثم اندفع إلى أسفل فإنه من الممكن أن تسبق الطائرة الطلقات وتصطدم بها بقوة كافية، فإذا كانت هذه الطلقات من المواد المتفجرة أصابت الطائرة بأضرار بالغة. وهناك حادثة واحدة على الأقل لطيار في نفاثة مقاتلة أسقط نفسه بهذه الطريقة.

لماذا تكون طبقة الغراء الرقيقة أقوى في اللصق من الطبقة السميكة؟

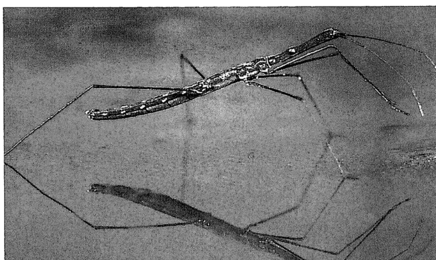
إذا نجحنا في تقريب الجزيئات بعضها من بعض بدرجة كافية نحصل على قوة كبيرة للتجاذب بينها. وتسمى قوة تماسك الجزيئات بقوة التجاذب إذا كانت الجزيئات من النوع نفسه، وقوة الالتصاق إذا كانت الجزيئات من نوع مختلف. والقوة الناتجة في كلتا الحالتين صورتان لشيء واحد. فإذا وضعنا لوحاً من الزجاج على سطح ماء، فإن قوة معينة تلزم لرفعه إلى أعلى، وذلك نتيجة لقوة الالتصاق بين الزجاج وسطح الماء. وكذلك إذا وضعنا قطعتين مصقولتين جداً من الرصاص متلاصقتين نشعر بقوة جذب تحاول إبقاءهما معاً، وهذا نتيجة لقوة الجذب بين الجزيئات. وفي حالة الغراء لا بد أن نعتمد على قوة الجذب وقوة الالتصاق، فالغراء لا بد من أن يلتصق بالسطح المراد لصقه، وفي الوقت نفسه تتجاذب جزيئات الغراء بعضها إلى بعض. ومن الغريب أنه في معظم الحالات التي يستخدم فيها الغراء نجد أن لها قوة التصاق أكثر من قوة التجاذب، وبذلك فإن أي زيادة من الغراء تزيد الفرصة من أن تنفصل جزيئات الغراء بعضها عن بعض.

كيف تستطيع البعوضة السير على سطح الماء؟

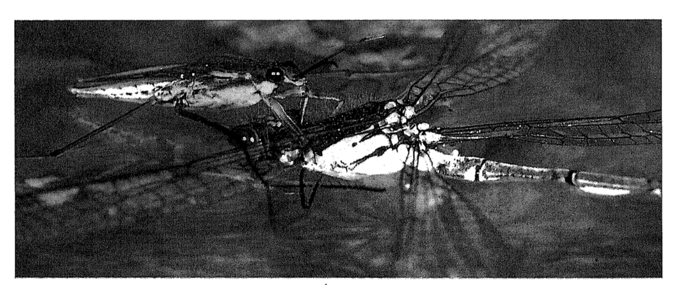
نميل إلى أن نفرق بين السوائل والأجسام الصلبة على أساس الاختلافات بينها، ولكننا إذا فكرنا في وجه الشبه بينها لحظة لوجدنا أنه في كلتا الصورتين من



عنكبوت تسير على الماء.



قمص يسير على الماء.



جورس يصطاد يعسوباً على سطح الماء.

صور المادة توجد قابلية للجزيئات أن تتجاذب فيما بينها. وبينما قوة التجاذب هذه كبيرة في الأجسام الصلبة، إلا أنها توجد في السوائل بدرجة أقل. فالجزيء في وسط السائل ينجذب بقوة متساوية في جميع الجهات بوساطة الجزيئات المجاورة. وليس هناك قوى غير متعادلة تؤثر في الجزيء. أما الجزيئات الموجودة على سطح السائل فتنجذب بواسطة الجزيئات الموجودة أسفلها، دون أي قوة معادلة من أعلى، فيؤدي هذا إلى قوة عند كل جزيء على السطح تجذب من السطح إلى أسفل. هذا يعني أن كمية الجزيئات على سطح السائل تكون دائماً عند الحد الأدنى المطلق. ويمكن تشبيه ذلك بأن سطح السائل كله مغطى بطبقة جلدية مرنة تحاول أن تضم نفسها بقوة وتقاوم أي محاولة لزيادة السطح. وهذه الخاصية في السوائل تسمى التوتر السطحي، وسببها التصاق جزيئات السائل بعضها ببعض. فإذا ما وقفت البعوضة على هذا السطح فإن وزنها يعمل على زيادة الطبقة المضادة للتوتر السطحي من حيث المساحة. ويقاوم التوتر السطحي، أي مقاومة، لزيادة السطح عن طريق الضغط ضد أرجل البعوضة، ولذلك تبقى على سطح الماء ما دام وزنها من الدرجة التي تسبب النفاذ خلال السطح وكسر الطبقة الرقيقة عليه.

كيف تعمل الكوابح (الفرامل) الهيدروليكية؟ كوابح السيارات الهيدروليكية ما هي إلا استخدام لقاعدة «باسكال» التي تشير إلى أن الضغط الواقع على سائل محبوس ينتقل من دون نقص في جميع الاتجاهات. ويسبب ضغط القدم على بدال الكابحة ضغط مكبس في أسطوانة خاصة يتسبب بضغط الزيت داخل هذه الأسطوانة في أنابيب متينة تصل إلى العجلات الأربع. وفي عجلة من هذه العجلات يسبب هذا الضغط فتح أجزاء الكوابح إلى الخارج فتحتك بالعجلة الدائرة مسبّبة وقف حركة العجلة. وإذا رفعت القدم عن بدال «الفرامل» ينعدم الضغط في الجهاز الهيدروليكي فتعود أجزاء «الفرامل» في العجلة إلى الوضع الطبيعي. ويعتبر هذا النظام ذا ميزات كبيرة، إذ أن ضغوطاً متساوية تنتقل بطريقة آلية إلى جميع العجلات في حالة استخدام «الفرملة».

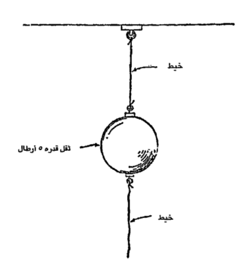
كيف تغوص الغواصة وترجع إلى السطح؟ تستطيع الغواصة أن تغوص حسب الإرادة، حسب قاعدة الطفو. فبالسماح لكمية معينة من الماء بالدخول في خزاناتها



«السفير» احدى الغواصات النووية الفرنسية.

تستطيع الغواصة أن تجعل وزنها الكلي يساوي تماماً وزن الماء الذي تزيحه، وهذا يعني أن الكثافة الكلية للغواصة، أي وزن وحدة الحجم منها، مساو للماء. فإذا وضعت الغواصة تحت سطح مياه المحيط فستبقى في مكانها إلى ما لا نهاية، إذ ليس لها أي قابلية للطفو فوق السطح أو الغوص إلى القاع. وإذا أديرت الآلات فإن سرعتها إلى الأمام مضافاً إليها فعل الدفع يساعدان على الوصول إلى أي عمق بمنتهى السهولة. وفي حالة الرغبة في ظهورها على سطح الماء يدفع جزء من الماء خارج خزاناتها بواسطة هواء مضغوط، فتقلّ كثافتها بذلك وتطفو على سطح الماء. وبسبب اختلاف كثافة مياه البحار والأنهار لا بد للغواصات أن تتخذ غاية الحذر في أثناء غوصها بالقرب من مصاب الأنهار.

ما هو القصور الذاتي؟ إذا كنت تركب سيارة واستخدمت فراملها فجأة لا بد أن تحترس من أن تندفع بجسمك إلى امام. وبالطريقة نفسها عندما تندفع السيارة إلى الأمام بعد وقوفها فإن جسمك يضغط على المقعد إلى الخلف. وفي كلتا الحالين يمارس جسمك خاصية القصور الذاتي. ومدلول هذه القاعدة هو أن الجسم الساكن يميل دائماً إلى أن يبقى ساكناً، أو الجسم المتحرك يميل دائماً لكي يستمر في الحركة وبالسرعة نفسها، ما لم تؤثر فيه قوة أخرى.
وقد يصاب المرء بإصابات بالغة إذا ما قفز من مركبة تتحرك، لأنه سيستمر في الحركة بالسرعة نفسها تقريباً حتى يصطدم بالأرض. أما إذا قفز الإنسان من مركبة ساكنة فلا يؤثر فيه شيء، لأن جسمه ليس له أي سرعة إلى الأمام. ويمكنك الاستدلال على أن للجسم قصوراً ذاتياً بتجربة بسيطة. اربط قطعتين من الخيط



يؤدي الجذب السريع إلى قطع الخيط الأسفل بينما يؤدي الجذب البطيء المنتظم إلى قطع الخيط العلوي.

الرفيع في جسم ثقيل كما هو موضح بالشكل. اربط أحد الخيطين بحامل ثابت. فإذا جذبت الخيط الأسفل فأي الخيطين يقطع؟ هل العلوي أو الذي هو في أسفل الثقل؟ إن ذلك يتوقف على سرعة جذبك للخيط. فإذا جذبت إلى أسفل فجأة انقطع الخيط الأسفل لأن الثقل له قصور ذاتي ويستغرق وقتاً كبيراً لكي يتحرك. أما إذا جذبت إلى أسفل تدريجاً وببطء وانتظام فسينقطع الخيط العلوي، إذ أن قوة وزن الجسم وقوة الشد تؤثران في الوقت نفسه على الخيط العلوي. وهناك أمثلة كثيرة للقصور الذاتي في حياتنا اليومية. في أثناء طرق السجادة تبقى ذرات التراب ساكنة، بينما تتحرك السجادة بسرعة بعيدة عنها.

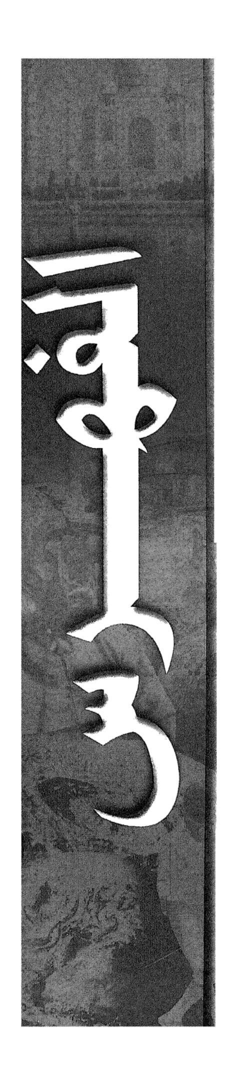
ما معنى قدرة حصان؟ استخدمت الخيل في إنكلترا حتى نهاية القرن الثامن عشر لرفع الماء من مناجم الفحم، وحاول «جيمس واط» العام ١٧٨٠ أن يقنع أصحاب المناجم باستخدام آلته

البخارية التي اخترعها بدلاً من الخيل. ولسهولة إقناعهم بذلك أخذ في مقارنة قوة آلته البخارية بقوة الحصان حيث قاس هذه القوة بمتوسط قدرة الحصان على أداء العمل فوجد أن الحصان العادي يستطيع أن يؤدي شغلاً قدره ٥٥٠ قدم/ رطل في ثانية، وهذا معناه رفع ثقل قدره ٥٥٠ رطلاً لارتفاع رأسي قدره قدم خلال زمن قدره ثانية. واتخذ هذا الرقم كوحدة لقياس القدرة وأطلق عليه اسم قوة حصان (أي الحصان الميكانيكي) وبذلك أصبح من السهل على «واط» أن يقيس قدرة آلته على أداء الأعمال بمقارنتها بقدرة الخيل. أما وحدة القدرة الكهربائية فسميت بالواط، تبعاً لشهرة جيمس واط العلمية، حيث «قوة حصان» تعادل ٧٤٦ «واطاً»، وحيث إن الكيلووات يحتوي على ١٠٠٠ واط فإن «قوة حصان» تساوي تقريباً ٣/٤ كيلوواط، وقدرة الإنسان على العمل في بدنه تساوي ١٠/٩ «قوة حصان» بينما قدرته على العمل لمدد طويلة تصل إلى معدل ١/٨ «قوة حصان». كذلك تصل قدرة المحركات الكهربائية التي نستخدمها في المكنسة الكهربائية والثلاجات الكهربائية إلى حوالى قدرة الإنسان نفسه على العمل.

لماذا تتحرك ستائر الحمام إلى الداخل في أثناء استخدام الدوش؟ ربما تضايقت في أثناء أخذ دوش في الحمام من اتجاه ستائر الحمام إلى الداخل نحو الماء في حركة رتيبة منتظمة. والسبب الرئيس لهذه المضايقة يرجع إلى سرعة نزول الماء من الدوش، حيث تسبب حركة قطرات الماء تحرك الهواء في الحمام في حركة دائرية. وعندما يعمل الدوش بقوة تكون هذه التيارات سريعة، ومن ذلك نتبين أن هناك بعض أجزاء الهواء يتحرك بسرعة أكثر داخل الحمام، أو بعبارة أخرى تكون حركة الهواء أمام أحد جانبي الستارة أسرع منها في الجانب الآخر، فتتولّد عن ذلك قوى تدفع الستارة تجاه الطرف الذي يتحرك أمامه الهواء بسرعة أكثر. وهي النظرية نفسها التي ترتفع بها الطائرة عن الأرض حيث تصمّم الأجنحة بطريقة تجعل سرعة الهواء على السطح العلوي أكبر منها على السطح السفلي فتتولد القوى بحيث ترفع الجناح إلى أعلى.

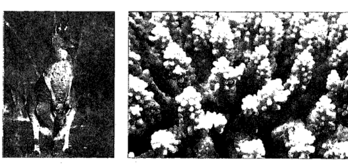
يوضح هذان المثلان قاعدة «برنيولي» التي توضح أن الضغط في مائع (سائل أو غاز) ينقص بزيادة السرعة. وبتطبيق قاعدة برنيولي على حركة ستائر الحمام نجد أنها في الحالة العادية تكون حركة الهواء على جانبي الستارة متساوية، وعند تشغيل الدوش فإن حركة الهواء أمام الستارة تكون أسرع بكثير من الهواء الساكن خلفها، ومعنى هذا أن الضغط أمام الستارة يكون أقل منه خلفها؛ ما ينتج عنه حركة الستارة إلى الداخل نحو رذاذ الماء المتحرك.

ويمكن أيضاً التحقق من صحة هذه القاعدة بالنفخ على سطح ورقة ممسوكة من أحد طرفيها بحيث يتدلى طرفها الآخر، أما إذا نفخت بالفم تياراً من الهواء في اتجاه أفقي فوق سطحها العلوي فسوف تجد أن الورقة أصبحت أفقية تقريباً، وسرعان ما تتحقق من صحة قاعدة برنيولي. وقبل أن نترك هذا السؤال نشير إلى أن المداخن العالية ترفع الهواء بقوة أكثر في الأيام التي تزداد فيها سرعة الرياح، وذلك بتطبيق قاعدة برنيولي حيث ينقص الضغط عند قمة المدخنة كنتيجة لسرعة الرياح عند أسفلها حيث يكون الهواء غالباً ساكناً، وبالتالي يصبح الضغط عند قاع المدخنة أعلى منه عند القمة، فيرتفع الهواء إلى أعلى بسهولة أكثر ولمسافات أكبر.



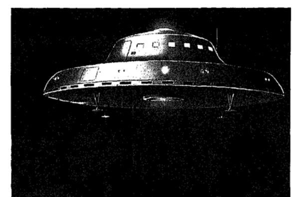
حيوان ونبات

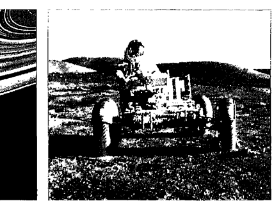


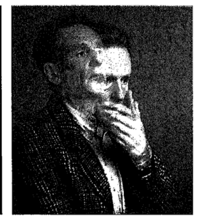


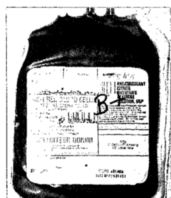













علوم

